

Об утверждении Инструкции по проведению обследования технического состояния башенных кранов с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации

Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 29 сентября 2021 года № 484. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 30 сентября 2021 года № 24563.

Примечание ИЗПИ!

Порядок введения настоящего приказа см. п. 4.

В соответствии с подпунктом 119) пункта 16 Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 октября 2020 года № 701, **ПРИКАЗЫВАЮ:**

Сноска. Преамбула - в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 № 382 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1. Утвердить прилагаемую Инструкцию по проведению обследования технического состояния башенных кранов с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации.

2. Комитету промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан в установленном законодательством Республики Казахстан порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) размещение настоящего приказа на официальном интернет-ресурсе Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан;

3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Юридический департамент Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении шестидесяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

*Министр по чрезвычайным ситуациям
Республики Казахстан*

Ю. Ильин

"СОГЛАСОВАН"

Министерство индустрии
и инфраструктурного развития
Республики Казахстан
"СОГЛАСОВАН"

Министерство национальной экономики
Республики Казахстан
"СОГЛАСОВАН"

Министерство энергетики
Республики Казахстан

Утверждена
приказом Министра
по чрезвычайным ситуациям
Республики Казахстан
от 29 сентября 2021 года № 484

Инструкция по проведению обследования технического состояния башенных кранов с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации

Глава 1. Общие положения

1. Настоящая Инструкция по проведению обследования технического состояния башенных кранов с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации (далее – Инструкция) разработана в соответствии с подпунктом 119) пункта 16 Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 октября 2020 года № 701 и детализирует порядок организации и проведения обследования башенных кранов с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации (далее – краны).

Сноска. Пункт 1 - в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 № 382 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2. Требования, приведенные в настоящей Инструкции, основаны на Инструкции об организации и порядке проведения обследования технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы, с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации, утвержденной приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 10 августа 2021 года № 389 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 24006) (далее – Инструкция по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы).

Требования, приведенные в настоящей Инструкции, не отменяют указаний эксплуатационной документации на кран, информационных писем

заводов-изготовителей, территориальных подразделений уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местных исполнительных органов в сфере гражданской защиты и проектных организаций.

3. В настоящей Инструкции применяются термины, установленные в Законе Республики Казахстан "О гражданской защите" (далее – Закон), в Правилах обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 10332) (далее – Правила) и Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы.

Сноска. Пункт 3 - в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 № 382 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 2. Организация проведения обследования

4. Краны, отработавшие нормативный срок службы, подвергаются обследованию на предмет продления срока службы организациями, аттестованными на право проведения экспертизы в области промышленной безопасности, в соответствии со статьей 72 Закона, и независимыми от организации-владельца обследуемой грузоподъемной машины.

5. Обследование кранов подразделяется на три вида:

- 1) первичное (в том числе обследование после замены узлов);
- 2) повторное;
- 3) внеочередное.

6. Первичное обследование крана с истекшим нормативным сроком службы проводится по истечении нормативного срока службы, определяемого с даты выпуска крана предприятием-изготовителем.

7. Нормативный срок службы и периодичность обследования кранов принимается по данным эксплуатационной документации. При отсутствии в эксплуатационной документации этих данных необходимо руководствоваться таблицей 1 приложения 1 к настоящей Инструкции. Период, на который продлевается срок службы крана после истечения нормативного срока службы, принимается на основании заключения организации, проводившей обследование согласно таблице 2 приложения 1 к настоящей Инструкции, но не более 3-х лет.

8. Обследование крана завершается проведением статистического и динамического испытания, при которых проводится проверка работоспособности всех металлоконструкций, механизмов, электроприводов и ограничителей и указателей.

Если при обследовании выявленные дефекты не позволяют провести статистические и динамические испытания, специалисты, проводящие обследование, дают заключение о списании крана или в акте указываются дефекты необходимые для устранения.

После устранения вышеуказанных дефектов кран подлежит повторному обследованию.

9. Краны в процессе эксплуатации помимо полнокомплектных ремонтов, проводимых по результатам обследования, подвергаются и капитально-восстановительному ремонту. При этом ремонте в процессе разборки проводится выявление дефектов всех элементов с ремонтом тех из них, которые имеют дефекты, превышающие пределы настоящей Инструкции.

10. Периодичность обследования и сроки проведения капитально-восстановительного ремонта принимается с учетом следующего:

1) максимальный срок принимается в тех случаях, если по результатам обследования отсутствуют существенные замечания по техническому состоянию крана, по периодичности и качеству проведения технического обслуживания и по состоянию крановых путей;

2) периодичность между обследованиями для кранов, работающих в условиях агрессивной среды, принимаются на 0,5 года меньше значений, указанных в таблице 2 приложения 1 к настоящей Инструкции. Степень агрессивности среды определяется по ГОСТ 31384-2017 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования";

3) решение о досрочном проведении капитально-восстановительного ремонта может принять организация, проводящая обследование.

11. Капитально-восстановительный ремонт может быть совмещен с полнокомплектным ремонтом и перебазировкой крана.

12. Кранам, при обследовании которых обнаружены отступления от паспортных данных (по температуре окружающей среды, ветровому или сейсмическому районам, режиму работы, на вечномерзлых грунтах), возможность дальнейшей эксплуатации подтверждается в акте обследования организацией, проводившей обследование.

13. Внеочередному обследованию подвергают краны в следующих случаях:

1) при возникновении в процессе эксплуатации повторных трещин в несущих металлических конструкциях;

2) при появлении деформаций металлических конструкций, возникающих в процессе перебазировки, монтажа, технического освидетельствования, в случае появления аварийных ситуаций;

3) по требованию государственного органа, осуществляющего государственный надзор в области промышленной безопасности, в соответствии с Предпринимательским кодексом Республики Казахстан или по заявке владельца крана.

14. Подготовка к обследованию технического состояния крана проводится в соответствии с главой 3 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы.

15. Кран, подлежащий обследованию, отмывается, очищается от грязи, ржавчины и отслоений краски.

Организации, проводящей обследование, владелец крана предоставляет паспорт, содержащий сведения о проведенных ремонтах и технических освидетельствованиях, руководство по эксплуатации, сведения о технических изменениях конструкции.

При отсутствии паспорта или других документов они восстанавливаются в соответствии с Правилами.

При повторных обследованиях необходимо представить материалы предыдущего обследования.

16. При проведении испытаний, входящих в состав обследования, необходимо пользоваться тарированными грузами в соответствии с грузовой характеристикой, а в случае их отсутствия, грузами, удобными к строповке через динамометр. Вес (масса) груза может быть указан на самом грузе, на упаковке или в сопроводительной документации

17. При выборе методов измерения и испытания, средств измерения испытательных нагрузок, расстояний, времени для проведения обследования крана необходимо руководствоваться примечанием пункта 16 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы.

18. Все виды неразрушающего контроля, измерения, определение механических свойств, исследование микроструктуры металла, расчеты на прочность и проведение испытаний во время проведения обследования подъемников осуществляются в соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан "Об обеспечении единства измерений", эксплуатационной документации и соответствующих документов заводов изготовителей.

Глава 3. Состав и последовательность проведения работ по обследованию крана

19. Обследование кранов включает следующие работы:

- 1) изучение технической документации, анализ условий эксплуатации, осмотр крана;
- 2) проверка состояния металлических конструкций;
- 3) дефектоскопия металлоконструкций методами неразрушающего контроля;
- 4) отборы проб металла и определение его химического состава и механических свойств (при необходимости);
- 5) оценка остаточного ресурса;
- 6) дополнительное обследование после ремонта (если ремонт был необходим);

7) испытания без груза или с грузом, не превышающим 25-30 % номинальной грузоподъемности;

8) статические и динамические испытания крана;

9) испытания крана на соответствие паспортным данным и на устойчивость;

10) оформление технической документации по результатам обследования.

20. Порядок изучения технической документации:

1) в процессе обследования комиссия знакомится со следующей документацией, предоставляемой владельцем крана:

паспортом, включая принципиальную электрическую схему;

техническим описанием, инструкцией по эксплуатации и инструкцией по монтажу крана;

актом сдачи-приемки пути, составленным согласно приложению 13 к Правилам;

вахтенным журналом, составленным согласно приложению 14 к Правилам;

журналом периодических осмотров и ремонтов грузоподъемных машин и подкрановых путей по форме, согласно приложению 2 к настоящей Инструкции (далее – Журнал периодических осмотров и ремонтов грузоподъемных машин и подкрановых путей);

актами проверки сопротивления изоляции и заземления;

записями о результатах ежегодных и периодических проверок ограничителей и указателей крана в соответствии с ГОСТ 32575.3-2013 "Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 3. Краны башенные";

справкой о характере выполненных краном работ по форме, согласно приложению 3 к настоящей Инструкции;

проектом кранового пути (при его устройстве для специальных условий эксплуатации);

проектом ранее проведенного ремонта или реконструкции крана;

актом предыдущего обследования крана (в случае повторных обследований);

материалами по оценке остаточного ресурса (при ее проведении);

имеющимися информационными письмами или предписаниями местного исполнительного органа в сфере гражданской защиты, предприятий-изготовителей, проектных организаций;

2) в процессе ознакомления с эксплуатационной документацией на кран уточняется рабочая карта обследования, приведенная в приложении 4 к настоящей Инструкции. При этом форма рабочей карты приводится в соответствие с приложением 2 к Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы;

3) при ознакомлении с паспортом выявляется следующая информация:

записи о проведенных на кране ремонтах (замены узлов);

наличие технической документации на ремонт и сертификатов свариваемых металлов и присадочных материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки), использованных при ремонте, а также соответствие их требованиям технической документации на кран, поставляемой заводом-изготовителем;

соответствие климатического, ветрового, сейсмического исполнения крана зоне (району) его эксплуатации по ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды";

4) при ознакомлении с актами предыдущих обследований, материалами по оценке остаточного ресурса и информационными письмами, выявляется выполнение записанных в этих документах предписаний;

5) ознакомление с прочей документацией проводится с целью выявления характера использования крана, уровня его обслуживания и проведенного ремонта (реконструкции), соответствие нормативным данным параметров крана, его пути, ограничителей и указателей, сопротивления изоляции и заземления.

С целью облегчения оценки условий использования крана по группе классификации (режиму работы) в таблице 3 приложения 1 к настоящей Инструкции дается перевод режимов работы кранов, записанных в паспортах ранее выпущенных кранов, в группы классификации, принятые в настоящее время в международных и межгосударственных стандартах.

21. Проверка состояния металлических конструкций:

1) при проверке состояния металлических конструкций руководствоваться указаниями главы 6 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы;

2) основные конкретные места возможного появления характерных повреждений металлических конструкций приведены в приложении 5 к настоящей Инструкции (далее – Основные характерные повреждения металлических конструкций кранов);

3) при обследовании конструкций учитывается, что усталостные трещины возникают в первую очередь у концентраторов местных напряжений. Места наиболее вероятного возникновения усталостных трещин показаны на рисунках 1, 2, 3, 4, 5 Основных характерных повреждений металлических конструкций кранов.

4) при оценке погнутостей металлических конструкций необходимо обращать внимание на следующие основные дефекты, приводящие к снижению несущей способности:

отклонение от прямолинейности оси башни;

отклонение от прямолинейности оси стрелы;

отклонение от прямолинейности элементов решетки башен и стрел.

Измерения указанных дефектов приведены в приложении 6 к настоящей Инструкции.

При наличии значительных величин этих дефектов они измеряются и при превышении нормативных величин заносятся в ведомость дефектов;

5) в металлических конструкциях необходимо обращать внимание на те элементы, в которых задерживается влага, скапливается грязь, в местах слабо вентилируемых, что способствует появлению коррозии. Возможными местами появления коррозии являются:

замкнутые пространства (коробки) ходовых рам, кольцевых балок, пояса и стойки порталов;

опорные узлы башен, стрел;

зазоры и щели, образующиеся вследствие неплотного прилегания сопрягаемых элементов;

соединения (сварные), выполненные прерывистыми швами.

Определение степени коррозии металла проводится прямыми измерениями с помощью ультразвуковых толщиномеров или путем засверливания.

22. Проверка состояния механизмов, канатно-блочных систем и других узлов производится согласно главе 7 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы с учетом следующего:

1) при проверке механизмов, канатно-блочных систем и других узлов необходимо особое внимание обращать на следующие возможные дефекты:

трещины в рамах, корпусах редукторов или рычагах тормозов, в тормозных шкивах, узлах;

поломка тормозных пружин;

износ зубчатых зацеплений;

износ ходовых колес;

выработка (износ) шарнирных соединений, тормозных шкивов, обкладок тормозов, дорожек качения опорно-поворотного устройства (далее – ОПУ), крюка;

ослабление болтовых соединений;

нарушение соосности валов, соединенных зубчатой или втулочно-пальцевой муфтой;

неудовлетворительная балансировка тормозного шкива или барабана;

износ или разрушение уплотнений.

2) при проверке блоков канатной системы необходимо обращать внимание и учитывать следующие возможные дефекты, которые могут привести к обрыву или перетиранью каната:

трещины или сколы реборды;

износ по ручью или реборде блока;

отсутствие смазочного материала в подшипниках и, как следствие, их поломка, стопорение блока.

3) для оценки норм браковки канатов по числу оборванных проволок необходимо пользоваться приложением 7 к настоящей Инструкции.

Наиболее опасными местами по обрыву проволок являются те участки каната, которые за период работы проходят по большому числу блоков.

Контролируются места крепления каната на барабанах и на конструкциях крана.

Опасными местами, где может появиться коррозия, являются места, в которых скапливается влага и где канат редко или совсем не перемещается по блокам (на нижних обоймах стреловых полиспастов кранов-погрузчиков, кранов с балочной стрелой или на уравнительных блоках стрелового расчала). В этих случаях срок службы каната устанавливается не более 5 лет независимо от числа обрывов проволок;

4) для оценки основных характерных дефектов и повреждений механизмов, канатно-блочных систем, других узлов и осмотра мест их возможного появления необходимо руководствоваться приложением 8 к настоящей Инструкции;

5) проверку работоспособности механизмов под нагрузкой необходимо совмещать с аналогичной проверкой электрооборудования. Проверка проводится при поочередной работе всех механизмов с грузом на крюке, соответствующем 30-100 % грузового момента. При проверке обращается внимание на плавность пуска и торможения механизмов, отсутствие биения тормозных шкивов и барабанов, состояние креплений, характер шума в редукторах, опорно-поворотном устройстве, правильность намотки канатов на барабан;

6) необходимость измерения износа, выявления наличия поломок зубчатых передач и износа подшипников в редукторах может быть определена по появлению повышенного неравномерного шума при работе механизма. Решение о необходимости разборки узла редуктора принимает комиссия, по обследованию крана;

7) проверка состояния креплений механизмов осуществляется в процессе работы крана. При резком пуске и торможении исключается перемещение или колебания механизмов (кроме элементов подвижного крепления – опоры трехопорных лебедок, амортизаторы привода передвижения);

8) при проверке состояния крепления и правильности монтажа трехопорной лебедки допустимые критерии принимаются согласно ГОСТ 13556-2016 "Краны грузоподъемные. Краны башенные. Общие технические требования";

9) обследование ОПУ включает измерение перекоса и оценку состояния болтовых соединений.

Измерение перекоса поворотной опоры производится в соответствии с приложением 9 к настоящей Инструкции или другим аналогичным способом.

Обследование болтовых соединений ОПУ включает визуальный осмотр, отстукивания болтов, проверку затяжки. При визуальном осмотре устанавливается наличие всех болтов, стопорных планок (контровки).

При наличии оборванных болтов комиссия выдает указание о замене всех болтов соединения.

При обнаружении ослабленных болтов этот недостаток отражается в ведомости дефектов, а затем устраняется владельцем путем затяжки динамометрическим или специальным ключом с контролем крутящего момента. Момент затяжки принимается по эксплуатационной документации.

Если возникает сомнение в материале болтов, производится контрольная проверка химического состава и прочностных свойств (sb) болтов;

10) проверка работоспособности всех шарнирных соединений (у штоков гидротолкателей, в шарнирах элементов тормозов) производится при работе крана либо при неработающем кране путем проверки легкости перемещения элементов вручную.

23. Проверка состояния электро- и гидрооборудования:

1) при осмотре электрооборудования необходимо обращать особое внимание на возможные дефекты и повреждения, приведенные в приложении 10 к настоящей Инструкции;

2) визуальный осмотр электрооборудования проводится при полностью снятом с крана напряжении, для чего необходимо отключить вводной рубильник на портале и автоматический выключатель на панели. Кроме того, необходимо отключить рубильник на пункте питания крана;

3) при проверке работы схемы управления необходимо, включением вводного рубильника и рубильника на пункте питания, подать напряжение на кран. При этом переключатель проверки на панели управления устанавливается в положение "Проверка", а переключатель постов – в положение "Кабина".

Переводя рукоятки командоконтроллеров по позициям, необходимо убедиться, что аппараты на панели включаются в заданной последовательности в соответствии с принципиальной схемой и таблицами включений, приведенными в эксплуатационной документации. При отсутствии принципиальной схемы и таблиц включений они могут быть запрошены у предприятия-изготовителя или восстановлены специалистами, организации проводящей обследование.

При резком переводе контроллера с нулевой позиции на последнюю, контакторы ускорения проверяются на включение с соответствующими выдержками времени, указанными на принципиальной схеме.

Для проверки счетчика времени наработки контроллер механизма подъема устанавливается в рабочее положение на время не менее 15 минут, после чего сравниваются показания на индикаторе счетчика (до включения и после него) с показаниями часов, установленных на кране;

4) для проверки работы схемы управления при монтаже и испытаниях, переключатель постов необходимо установить в положение "Монтаж" и проверить включение аппаратов при работе с монтажного пульта;

5) при проверке приводов во время работы крана без груза переключатель проверки необходимо установить в положение "Работа", после чего проверить работу всех механизмов и плавность их разгона и остановки.

При работе механизмов поворота убедиться в том, что на первой позиции контроллера механизм поворачивает кран, а при переводе контроллера в нулевую позицию после разгона вращение крана происходит по инерции в течение 3-5 секунд;

б) при проверке приводов с грузом, соответствующим максимальной грузоподъемности, командоконтроллер грузовой лебедки необходимо поставить в первое положение подъема. Груз поднимают с минимальной скоростью.

Последовательно переводя контроллер с позиции на позицию, а также при резком переводе рукоятки контроллера в крайние позиции необходимо убедиться, что привод обеспечивает плавный разгон и торможение.

Аналогичным образом проверяется работа механизмов поворота, передвижения и изменения вылета;

7) проверка исправности вспомогательных устройств (светильников, электропечей, прожекторов на стреле и на портале, звукового сигнала, стеклоочистителя и обогревателя стекол кабины) проводится путем трехкратного их включения – выключения;

8) все отклонения от паспортных данных, Правил и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 222 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 10889), выявленные при обследовании электрооборудования, некомплектность и дефекты заносятся в ведомость дефектов.

Если срок поверки средств измерений, имеющихся на кране и подлежащих поверке, истек, это также отражается в ведомости дефектов;

9) помимо требований по контролю за состоянием гидрооборудования, приведенных в главе 8 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы, дополнительно проверяются:

соответствие установленного гидрооборудования паспортным данным;

отсутствие повреждений и разрывов трубопроводов;

наличие пломб на отрегулированных гидроклапанах (где это предусмотрено конструкцией крана);

10) по окончании внешнего осмотра гидрооборудования, предназначенного для выполнения рабочих движений, проводится проверка его работоспособности при работе крана без груза и с грузом;

11) при проверке состояния ограничителей и указателей проверяется наличие их соответствие паспортным данным, согласно главе 9 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы и требованиям Правил;

12) проверка работы ограничителей и указателей проводится следующим образом:

при любом положении (кроме нулевого) одного из контроллеров с помощью отвертки с диэлектрической рукояткой разомкнуть контакт максимального реле. При этом проверить автоматическое отключение линейного контактора, с помощью кнопок "Стоп" или с помощью аварийного выключателя;

для проверки работы концевых выключателей всех механизмов необходимо медленно, соблюдая осторожность, подвести механизм к концевому выключателю до его срабатывания. Линейный контактор исправен, если отключается. После срабатывания конечной защиты необходимо убедиться, что выезд из конечной зоны возможен только в противоположном направлении;

проверить нулевую защиту, убедиться, что повторное включение линейного контактора кнопкой возможно только при постановке всех контроллеров в нулевое положение;

проверить действие реле защиты от обрыва любой из трех фаз (при его наличии) путем отсоединения одного из подводящих фазовых проводов непосредственно у реле после отключения напряжения автоматическим выключателем на панели управления. При этом линейный контактор исправен, если отключается;

проверить действие всех видов блокировок путем соответствующего воздействия на отключающие элементы;

проверить работоспособность анемометра при сопоставлении показателей по шкале с показателями по ручному контрольному анемометру, размещенному на уровне опорного шарнира стрелы. Ручной контрольный анемометр поверяется в соответствии с требованиями приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934 "Об утверждении Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 18094);

если средства измерений, имеющиеся на кране, имеют действующие сертификаты поверки, проверка их работоспособности не производится;

13) проверка работы ограничителя грузоподъемности выполняется на наибольшем вылете, соответствующем максимальной грузоподъемности крана. Проверка проводится при трех случаях нагружения:

при подъеме груза, равного 110 % от номинального;

при увеличении вылета после предварительного подъема груза на высоту 0,2-0,3 метра с грузом, равным 100 % от номинального;

при увеличении вылета после предварительного подъема на высоту 2-3 метра и последующего опускания груза до высоты 0,2-0,3 метра с грузом, равным 100 % от номинального.

Ограничитель исправен, если срабатывает при подъеме груза массой 110 % от номинального и при увеличении вылета на 10 % от паспортной величины.

При увеличении вылета более 15 %, без срабатывания ограничителя грузоподъемности, механизм изменения вылета немедленно выключается во избежание поломки или опрокидывания крана.

24. Проверка состояния кранового пути:

1) при проверке состояния и эксплуатации кранового пути необходимо ознакомиться с Журналом периодических осмотров и ремонтов грузоподъемных машин и подкрановых путей;

2) при ознакомлении с журналом необходимо обратить внимание на наличие записей о проведении:

периодических осмотров состояния рельсовых путей не реже одного раза в 24 рабочих смены, плановых проверок не реже одного раза в год под руководством ответственного за осуществление производственного контроля, ежесменных осмотров крановщиком;

дополнительных осмотров после особо неблагоприятных метеорологических явлений: ливней, затяжных дождей (особенно в весенний и осенний периоды), таяния снега, снежных заносов;

3) оценку технического состояния и работоспособности тупиковых упоров выполняют внешним осмотром с выявлением деформированных элементов и трещин по сварным швам и основному металлу, проверкой момента затяжки элементов крепления (при наличии). Момент (усилие) затяжки применяется соответствующим величинам, приведенным в эксплуатационной документации. При проверке оценивается соосность амортизаторов буферных устройств тупиковых упоров и буферов крана, а также правильность положения упоров, обеспечивающая одновременность наезда крана на оба тупиковых упора;

4) оценку состояния и работоспособности отключающих устройств (выключающих линеек или копиров) выполняют внешним осмотром мест крепления с выявлением деформированных элементов и проверкой момента затяжки элементов крепления (при наличии), а также однократным наездом крана на минимальной скорости до срабатывания концевого выключателя. Проверка срабатывания концевого выключателя

выполняется при участии сигнальщика, который в случае несрабатывания концевого выключателя подает крановщику (оператору крана) сигнал о немедленной остановке крана;

5) отсутствие надлежащего ухода и нарушение требований, изложенных в приложении 11 к настоящей Инструкции, могут служить основанием для недопущения дальнейшей эксплуатации крана с истекшим сроком службы или установления пониженного срока продления его дальнейшей эксплуатации.

25. Проверка химического состава и механических свойств металла несущих элементов металлоконструкций:

1) общие случаи, когда требуется проверка химического состава и механических свойств металла несущих металлоконструкций крана, приведены в главе 11 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы.

Помимо этого, проверка химического состава и механических свойств проводится: при оценке остаточного ресурса крана;

при решении вопроса об использовании кранов с отступлением от паспортных данных по температуре эксплуатации;

при определении температурных ограничений для кранов, у которых отсутствуют эти сведения в эксплуатационной документации;

2) порядок отбора проб (образцов) для определения химического состава и механических свойств, применительно к конструкциям башенных кранов, приведены в приложении 12 к настоящей Инструкции.

Исключается снижение несущей способности крана при взятии проб для химического анализа и проверки механических свойств;

3) при выявлении не соответствия химического состава и механических свойств металла паспортным данным работа крана останавливается до устранения выявленных несоответствий.

26. Составление ведомости дефектов:

1) ведомость дефектов составляется в соответствии с требованиями главы 12 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы;

2) при несоответствии установленного электро- и гидрооборудования, а также ограничителей и указателей паспортным данным в ведомости дефектов указывается на необходимость замены оборудования или проведения реконструкции с разработкой новой принципиальной схемы применительно к имеющемуся на кране оборудованию;

3) если срок проверки ограничителей и указателей, имеющихся на кране истек, это также заносится в ведомость дефектов;

4) дефекты, препятствующие проведению статических и динамических испытаний, устраняются владельцем крана в процессе обследования, ремонта или реконструкции до завершения работы комиссии по обследованию;

5) дефекты, которые целесообразно устранять при очередном техническом обслуживании или текущем ремонте, заносятся в ведомость дефектов с указанием срока их устранения.

27. Проведение статических и динамических испытаний:

1) статические и динамические испытания проводятся после оценки качества выполненного ремонта и положительного заключения обследования. При проведении испытаний ограничитель грузоподъемности отключается;

2) при оценке качества проведенного ремонта (реконструкции) проверяются свидетельства того, что:

ремонт был выполнен в соответствии с проектом производства ремонтных работ, составленным с учетом требований технической документации на кран завода-изготовителя и требований нормативно-технической документации;

после ремонта (реконструкции) электрооборудования крана обеспечивается нормальное функционирование всех механизмов;

качество сварки соответствует нормативной документации и проверено неразрушающими методами контроля;

при ремонте были применены сварочные материалы, разрешенные в технической документации на кран, поступающей от завода-изготовителя;

сведения по ремонту (реконструкции) занесены в паспорт крана.

В случае, если на кране были предварительно выполнены ремонты, по которым отсутствует документация, требуемая Правилами, то дальнейшая эксплуатация такого крана может быть допущена только после положительных результатов обследования качества выполненного ремонта;

3) статические и динамические испытания необходимо проводить в соответствии с главой 13 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы.

28. Оценка остаточного ресурса:

1) оценку остаточного ресурса помимо случаев, указанных в главе 14 Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы, необходимо проводить также:

при достижении краном предельных значений по группе классификации (по режиму), заложенной в паспорте крана;

для кранов повышенного риска – по дополнительным требованиям, разрабатываемым для конкретных типов кранов, устанавливаемым нормативно-технической документацией;

по требованию местного исполнительного органа в сфере гражданской защиты для выявления надежности конкретного типа кранов;

2) оценка остаточного ресурса включает:

анализ имеющейся конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации (включая материалы, по предыдущей оценке остаточного ресурса, если она проводилась) и в первую очередь по элементам, которые могут лимитировать ресурс крана;

анализ технической информации по отказам, имевшим место по аналогичным элементам и кранам;

анализ особенностей нагружения крана и фактической нагруженности элементов с учетом данных инструментальных испытаний (если они проводились);

анализ механизма образования и развития дефектов и повреждений узлов, лимитирующих долговечность крана с учетом примененных в несущих конструкциях материалов;

определение параметров предельных состояний элементов с учетом их реальной нагруженности, отклонений от заданной геометрической формы, размеров и механических свойств металла;

выявление запасов прочности расчетных металлоконструкций с проведением, при необходимости расчетов на усталость от многократного действия нагрузок различного значения, ожидаемых за продляемый срок службы рассчитываемых частей. Выбор элементов несущих металлических конструкций и деталей механизмов, подлежащих проверке на усталость, и проверку этих элементов и деталей на усталость производят по технической документации, поступающей с краном от завода-изготовителя, с учетом требований приложения 13 к настоящей Инструкции;

возможность и сроки дальнейшей эксплуатации крана;

в случае, если кран не достиг предельных значений по группе классификации (по режиму), заложенной в паспорте крана, оценку возможности дальнейшей эксплуатации крана необходимо принимать в соответствии с балльной оценкой дефектов, повреждений, указанных в приложении 14 к настоящей инструкции. На основании балльной оценки может быть принято одно из следующих решений:

при сумме дефектов более 5 баллов по несущим элементам сборочной единицы или секции – они подлежат списанию;

при сумме дефектов более 5 баллов у двух базовых сборочных единиц или секций одного узла – подлежит списанию весь узел (выбраковка башни производится при выбраковке не менее 30 % ее секций);

при сумме дефектов более 5 баллов у каждого из двух и более основных узлов крана (ходовая рама, поворотная платформа, портал, башня, стрела) – подлежит списанию весь кран;

3) остаточный ресурс объекта необходимо устанавливать на основе совокупности проанализированной информации прогнозированием его технического состояния по определяющим параметрам до достижения предельного состояния.

На первой стадии прогнозирования остаточного ресурса подтверждается, что в результате проведенных обследований и анализов технического состояния в соответствии с подпунктами 1), 2) настоящего пункта, выполнены одновременно следующие условия: известны параметры технического состояния объекта, определяющие параметры технического состояния, изменяющиеся соответственно выявленному механизму повреждения элементов объекта, и критерии предельных состояний объекта, достижение которых возможно при развитии выявленных повреждений;

4) при непрерывном (или дискретном) контроле, за параметрами технического состояния, могут применяться упрощенные методы анализа, при которых прогнозирование осуществляется по одному параметру технического состояния. Упрощенные методы прогнозирования могут использоваться, при прогнозировании остаточного ресурса:

объекта, работающего в условиях статического нагружения и коррозионной среды и снижающего несущую способность вследствие уменьшения толщины, когда основной повреждающий фактор – общая коррозия;

объекта, работающего в условиях циклического нагружения при отсутствии коррозионной среды, несущая способность которого снижается вследствие малоциклового усталости;

объектов по функциональным параметрам, когда имеется объем информации по параметрам за период эксплуатации, достаточный для экстраполяции этих значений на последующий период эксплуатации, при выполнении условий его безопасной эксплуатации;

5) в качестве основного показателя остаточного ресурса в результате прогноза определяется гамма-процентный ресурс, задаваемый двумя численными значениями: наработкой и выраженной в процентах с вероятностью того, что в течение этой наработки предельное состояние не будет достигнуто;

6) вероятность (гамма) выбирается в зависимости от назначения, степени ответственности и режима использования объекта. Для уникальных и ответственных объектов, преждевременное прекращение работы которых приведет к существенным экономическим потерям, это значение может достигать 90-95 % (и выше). Если переход объекта в предельное состояние (ресурсный отказ) связан с опасностью для жизни и здоровья людей, со значительными экологическими последствиями, с отсутствием непрерывного контроля за техническими параметрами, то продолжительность эксплуатации нормируется заданным назначенным ресурсом, опираясь при этом на полученные показатели остаточного ресурса;

7) для объектов, подлежащих ремонту, наряду с гамма-процентным остаточным ресурсом необходимо определять аналогичный показатель до ремонта;

8) в некоторых случаях (для оценки потребности в ремонтных мощностях, сроков измерений параметров технического состояния при дискретном контроле) при достаточном обосновании (в том числе на основании данных по объектам-прототипам) может использоваться среднее значение остаточного ресурса;

9) результаты выполненных расчетов по прогнозированию остаточного ресурса оформляются в виде отчета и служат основанием для принятия решения. Решение принимается организацией, проводившей обследование и оценку остаточного ресурса.

29. Оформление технической документации обследования по результатам обследования крана заключается в том, что:

1) при выявлении неисправности, обследование заканчивается составлением акта с выявленными дефектами, но без указания возможности продления срока эксплуатации, в случае необходимости проведения ремонта (или реконструкции) либо с записью о списании крана (в случае невозможности или нецелесообразности продления срока службы крана). Форма акта в соответствии с приложением 1 к Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы.

Обследование заканчивается подписанием акта с указанием срока проведения следующего обследования;

2) если кран эксплуатируется в условиях указанных в пункте 12 настоящей Инструкции, возможность дальнейшей эксплуатации крана подтверждается заключением организации, проводящей обследование;

3) период, на который принимается решение о продлении срока службы крана, определяется техническим состоянием крана, с учетом оценки остаточного ресурса, интенсивности использования крана, состояния рельсового пути и эффективности проведения технического обслуживания.

Оценка качества технического обслуживания крана включает:

проверку журнала осмотров, технических обслуживаний и ремонтов крана;

своевременность проведения технических обслуживаний и ремонтов;

своевременность и правильность заполнения эксплуатационных форм паспорта по проведенным ремонтам, в том числе;

по замене канатов, механизмов, включая проверку наличия имеющихся сертификатов (на закупленные материалы, узлы), заключения о качестве сварки (находящийся с паспортом крана);

по записи результатов технического освидетельствования, включая запись о проведенных предшествующих обследованиях;

по назначению работников, ответственных за содержание крана в исправном состоянии;

оценку проводимых технических обслуживаний непосредственно на кране (состояние со смазыванием узлов крана, состояние болтовых соединений, окраски, регулировки механизмов);

4) в отдельных случаях могут приводиться ограничения по использованию кранов (изменение грузовых характеристик, сокращение периодичности проведения технических обслуживаний, установление и периодичность контроля за конкретными элементами). Ограничения записываются в разделе 7 акта обследования в соответствии с приложением 1 к Инструкции по обследованию технического состояния грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы.

Ограничения составляются в случае эксплуатации кранов с отступлением от паспортных данных:

при работе кранов в следующих климатических условиях У – умеренный, ХЛ – холодный климат (с учетом Требований к расчету металлической конструкций и деталей механизмов крана на усталость);

при работе в сейсмически опасных районах;

при работе в районах с повышенными ветровыми нагрузками;

при работе с группой классификации выше паспортной;

при работе на вечномёрзлых грунтах.

Приложение 1
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Нормативные сроки службы и периодичность обследования кранов

Таблица 1

Нормативные сроки службы башенных кранов, стреловых несамостоятельных и мачтовых кранов

Тип крана	Группа классификации (режим работы)		Нормативный срок службы**, лет
	ГОСТ 25546-82*	ISO 4301-1:2016*	
Кран башенный строительный грузоподъемностью:			
до 10 т вкл.	4К	A4	10
св. 10 т	4К	A4	16
Кран башенный приставной	4К	A4	16
Кран башенный для гидротехнического строительства	6К-7К	A6-A7	10

Кран стреловой переносной (типа "Пионер", КЛ)	1К-3К	A1-A3	8
Мачтовый кран	4К	A4	10
Кран стреловой несамоходный грузоподъемностью:			
до 10 т вкл.	4К	A4	10
свыше 10 т	4К	A4	16

Примечание: * идентификация стандартов:

ГОСТ 25546-82 "Краны грузоподъемные. Режимы работы";

ISO 4301-1:2016 "Краны. Классификация. Часть 1. Общие положения".

** Нормативному сроку службы соответствует ресурс (в моточасах), принимаемый согласно эксплуатационной документации на кран, поставляемой заводом-изготовителем. При отсутствии этих данных в эксплуатационной документации ресурс за срок службы предлагается принимать:

- 1) для кранов грузоподъемностью до 10 тонн включительно – 16500 моточасов;
- 2) для кранов грузоподъемностью свыше 10 тонн – 27000 моточасов;
- 3) для переносных кранов – 8600 моточасов.

Таблица 2

Максимальная периодичность между обследованиями кранов

Проведение капремонта за срок службы:	Максимальные сроки эксплуатации после очередного обследования, лет:					Дальнейшее использование крана
	первичного	повторного				
		1-го	2-го	3-го	4-го	
не проводился	2,0	2,0	1	1	списание	Списание крана (
проводился	3,0	2,0	2,0	1	1	возможность дальнейшего продления срока службы может приниматься только на основании расчета остаточного ресурса крана)

Таблица 3

Перевод режимов работы существующих кранов и механизмов в группы классификации

Классификация (по режиму) крана		Классификация (по режиму) механизма	
	Группа классификации		Группа классификации

Режим по паспорту крана*	Режим по ГОСТ 25546-82	по ISO 4301-1: 2016	Режим по паспорту крана*	Режим по ГОСТ 25835-83	по ISO 4301-1: 2016
1	2	3	4	5	6
	1К	A1		1М	M1
Л	2К	A2		1М	M2
	3К	A3	Л	1М	M3
	4К	A4		2М	M4
С	5К	A5		3М	M5
	6К	A6	С	4М	M6
Т	7К	A7	Т	5М	M7
ВТ	8К	A8	ВТ	6М	M8

Примечание: * обозначение режимов для кранов, выпущенных до 1982 года выпуска, которые изготавливались по "Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" утвержденный Государственным комитетом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете министров СССР: Л - легкий, С - средний, Т - тяжелый, ВТ - весьма тяжелый режим.

Для кранов, выпущенных после 1982 года выпуска руководствоваться графами 2, 3, 5, 6.

Приложение 2
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Журнал периодических осмотров и ремонтов грузоподъемных машин и подкрановых путей

1 страница журнала:

Лицо, ответственное за качественное и своевременное проведение осмотров грузоподъемной машины (далее – ГПМ)

Дата и номер приказа о назначении	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись
-----------------------------------	-----------	------------------------	---------

следующая страница журнала:

Наименование ГПМ _____, заводской № _____, учетный (регистрационный) № _____, инвентарный № _____.

№ п/п	Дата осмотра, ремонта	Состояние ГПМ и подкрановых путей		Замечания. Подпись лица,
		Обнаруженные во время осмотра дефекты и подпись лица,	Дефекты, устраненные во время осмотра. Разрешение на дальнейшую эксплуатацию от	

		производившего осмотр, ремонт	л и ц а , ответственного за исправное состояние	осуществляющего контроль
1	2	3	4	5

Приложение 3
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Справка о характере работ, выполненных краном

Главный инженер

(предприятия-владельца крана)

(фамилия, имя, отчество
(при его наличии))

" ____ " _____ 20__ г.

СПРАВКА

о характере работ, выполненных _____ краном

_____ (тип крана)

(марка, индекс крана) заводской № _____

учетный (регистрационный) № _____

(предприятие-изготовитель)

1. Год выпуска _____
2. Дата начала эксплуатации _____
3. Максимальная масса поднимаемых грузов (т) _____
4. Среднее количество смен работы крана в сутки _____
5. Среднее количество рабочих дней в году _____
6. Показания счетчика моточасов _____
7. Объекты, на которых эксплуатировался кран:

1) для кранов, используемых на строительстве:

1) с ____ 20__ г. по ____ 20__ г. Тип объекта _____ Этажность объекта _____ Максимальная масса элементов, тонн _____ Число возведенных объектов _____	2) с ____ 20__ г. по ____ 20__ г. Тип объекта _____ Этажность объекта _____ Максимальная масса элементов, тонн _____ Число возведенных объектов _____
3) с ____ 20__ г. по ____ 20__ г. Тип объекта _____ Этажность объекта _____	4) с ____ 20__ г. по ____ 20__ г. Тип объекта _____ Этажность объекта _____

Максимальная масса элементов, тонн _____ Число возведенных объектов _____	Максимальная масса элементов, тонн _____ Число возведенных объектов _____
5) с ____ 20 __ г. по ____ 20 __ г. Тип объекта _____ Этажность объекта _____ Максимальная масса элементов, тонн _____ Число возведенных объектов _____	6) с ____ 20 __ г. по ____ 20 __ г. Тип объекта _____ Этажность объекта _____ Максимальная масса элементов, тонн _____ Число возведенных объектов _____

2) Для кранов, используемых на складах и полигонах:

общая масса грузов, поступающая и перегружаемая на складе краном в год (т)
или смену (т) _____

Среднее число циклов в сутки _____

8. В какой доле циклов производится подъем грузов массой:

менее 25 % Q - %

от 25 % до 50 % Q - %

от 50 % до 75 % Q - %

от 75 % до 100 % Q - %

(где Q - максимальная грузоподъемность крана)

9. Год и месяц проведения капитальных ремонтов на кране _____

10. Адрес предприятия-владельца крана _____

Справку составил _____

(должность, фамилия, имя, отчество (при его наличии))

Дата

Примечание: в случае затруднений с составлением справки она может быть подготовлена комиссией, проводящей обследование.

Приложение 4
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Форма рабочей карты обследования крана

Рабочая карта обследования крана

Условные обозначения:



- в порядке



- требует устранения неисправности



- требует ремонта



- требует списания или замены



- не предусмотрено конструкцией

Условный номер узла (индекс)	Наименование узла	Условное обозначение состояния	Дефект*, место его расположения, длина трещины
* При выявлении повторного возникновения дефекта (после ремонта) этот случай отражается в рабочей карте.			
0100	Общие сведения		
0101	Паспорт		
0102	Электросхема		
0103	Техническое описание		
0104	Инструкция по монтажу		
0105	Вахтенный (крановый) журнал		
0106	Журнал периодических осмотров и ремонтов грузоподъемных машин и подкрановых путей		
0200	Опорная (ходовая) рама (в целом)		
0201	Рама		
0202	Стыковые соединения		
0203	Болтовые соединения		
0204	Шарнирные соединения		
0205	Флюгера		
0206	Балки (отсоединяемые)		
0207	Подкосы		
0208	Лестницы		
0209	Площадки		
0210	Оси		
0300	Тележка ходовая (в целом)		
0301	Рама		
0302	Балансир		
0303	Привод		
0304	Тормоз		

0305	Тормозные колодки		
0306	Колесо ходовое		
0307	Открытые передачи		
0308	Буксы		
0309	Оси		
0310	Плужок сбрасывающий		
0311	Захват рельсовый		
0312	Шкворень		
0313	Буфер		
0314	Шарнирные соединения		
0315	Болтовые соединения		
0316	Места смазывания и уплотнения		
0400	Кабельный барабан (в целом)		
0401	Барабан		
0402	Привод		
0403	Тормоз		
0404	Рама		
0405	Укладка кабеля		
0406	Шарнирные соединения		
0407	Болтовые соединения		
0500	Балласт (в целом)		
0501	Плиты балласта		
0502	Узлы крепления		
0503	Масса балласта		
0600	Опорно-поворотное устройство (в целом)		
0601	Зубчатый венец		
0602	Полубоймы		
0603	Болтовые соединения		
0604	Места смазки		
0605	Ролики, шарики		
0700	Платформа поворотная (в целом)		
0701	Платформа (сварная конструкция)		
0702	Подкос телескопический		
0703	Подкос монтажный		
0704	Шарнирные соединения		
0705	Болтовые соединения		
0706	Тяги		
0707	Блоки		

0708	Площадки		
0709	Лестница		
0710	Монтажные устройства		
0800	Лебедка грузовая (в целом)		
0801	Редуктор		
0802	Тормоз		
0803	Тормозные колодки		
0804	Муфты		
0805	Барабан		
0806	Рама		
0807	Валы		
0808	Система переключения передач		
0809	Выносная опора		
0810	Болтовые соединения		
0811	Пальцы крепления		
0812	Места смазывания и уплотнения		
0900	Лебедка стреловая (в целом)		
0901	Редуктор		
0902	Тормоз		
0903	Тормозные колодки		
0904	Муфты		
0905	Барабан		
0906	Рама		
0907	Валы		
0908	Выносная опора		
0909	Болтовые соединения		
0910	Пальцы крепления		
0911	Места смазывания и уплотнения		
1000	Механизм поворота (в целом)		
1001	Редуктор		
1002	Тормоз		
1003	Тормозные колодки		
1004	Муфта		
1005	Открытая шестерня		
1006	Рама		
1007	Болтовые крепления		
1008	Оси крепления		

1009	Места смазывания и уплотнения		
1100	Башня (в целом)		
1101	Портал		
1102	Секция башни		
1103	Диагональные балки		
1104	Распорка		
1105	Направляющие ролики		
1106	Блоки		
1107	Замки		
1108	Тяги		
1109	Стыковые соединения		
1110	Болтовые соединения		
1111	Шарнирные соединения		
1112	Лестницы, ограждения		
1113	Площадки		
1114	Крышки люка		
1115	Монтажные устройства		
1116	Ограждение шахты подъемника		
1200	Оголовок		
1201	Монтажная стойка		
1202	Блоки		
1203	Оси		
1204	Установка датчика усилия ограничителя грузоподъемности		
1205	Шарнирные соединения		
1206	Стыковые соединения		
1207	Болтовые соединения		
1208	Лестницы, ограждения		
1209	Площадки		
1210	Крышка люка		
1300	Противовесная консоль (в целом)		
1301	Консоль		
1302	Площадки для установки механизмов		
1303	Проходы		
1304	Стыковые соединения		
1305	Болтовые соединения		
1306	Шарнирные соединения		
1307	Тяги		

1308	Подъемное устройство		
1309	Тележка противовеса		
1310	Катки		
1311	Боковые ролики		
1312	Блоки		
1400	Противовес		
1401	Плиты противовеса		
1402	Узлы крепления		
1403	Масса противовеса		
1500	Лебедка передвижения противовеса (в целом)		
1501	Редуктор		
1502	Тормоз		
1503	Тормозные колодки		
1504	Муфты		
1505	Барабан		
1506	Рама		
1507	Валы		
1508	Выносная опора		
1509	Болтовые соединения		
1510	Пальцы крепления		
1511	Места смазывания и уплотнения		
1600	Подъемник машиниста (в целом)		
1601	Кабина, двери, окна		
1602	Привод лебедки		
1603	Барабан		
1604	Рама лебедки		
1605	Тормоз		
1606	Шарнирные соединения		
1607	Стыковые соединения		
1608	Болтовые соединения		
1609	Буферное устройство		
1610	Натяжное устройство		
1611	Лестницы		
1612	Площадки		
1613	Аварийный выход		
1614	Рейка		
1615	Устройство для укладки кабеля		
1616	Шахтные двери		

1700	Опорные рамы - в кранах с неповоротной башней (в целом)		
1701	Нижняя рама		
1702	Верхняя рама		
1703	Стыковые соединения		
1704	Болтовые соединения		
1705	Лестницы		
1800	Кабина (в целом)		
1801	Каракас		
1802	Пульт управления (рукоятки, кнопки, педали)		
1803	Обозначения на пульте		
1804	Кресло (возможность перемещения)		
1805	Дверь		
1806	Остекление		
1807	Огнетушитель		
1808	Вентиляция		
1809	Кондиционирование		
1900	Стрела (в целом)		
1901	Стрела (металлоконструкция)		
1902	Стыковые соединения		
1903	Резьбовые соединения		
1904	Шарнирные соединения		
1905	Оси		
1906	Блоки, их ограждения		
1907	Серьги		
1908	Тяги		
1909	Проходы		
1910	Ограждения		
2000	Грузовая тележка (в целом)		
2001	Рама		
2002	Блоки, их ограждения		
2003	Ходовые катки		
2004	Боковые ролики		
2005	Шарнирные соединения		
2006	Оси		
2007	Натяжные устройства		

2100	Лебедка тележечная (в целом)		
2101	Редуктор		
2102	Тормоз		
2103	Тормозные колодки		
2104	Муфты		
2105	Барабан		
2106	Рама		
2107	Валы		
2108	Выносная опора		
2109	Болтовые соединения		
2110	Пальцы крепления		
2111	Места смазывания и уплотнения		
2200	Подвеска крюковая (в целом)		
2201	Щеки		
2202	Блоки, их ограждения		
2203	Оси		
2204	Болтовые соединения		
2205	Грузы		
2206	Траверса		
2207	Крюк		
2208	Предохранительная скоба		
2300	Канатные системы		
2301	Канат грузовой (соответствие ПС, состояние, закрепление концов)		
2302	Канат стреловой (то же)		
2303	Канат стрелового расчала (-"-)		
2304	Канат тележечный (-"-)		
2305	Канат монтажный (соответствие ПС, состояние, закрепление концов)		
2306	Оттяжки (то же)		
2307	Канат ограничителя высоты подъема (-"-)		
2308	Канат передвижения противовеса (-"-)		
2400	Электрооборудование (в целом)		

2401	Двигатели ходовых тележек		
2402	Тормозные электромагниты ходовых тележек		
2403	Двигатель кабельного барабана		
2404	Электромагнит кабельного барабана		
2405	Двигатели грузовой лебедки		
2406	Электромагнит грузовой лебедки		
2407	Двигатель стреловой лебедки		
2408	Электромагнит стреловой лебедки		
2409	Двигатель механизма поворота		
2410	Электромагнит механизма поворота		
2411	Двигатель привода подъемника машиниста		
2412	Электромагнит привода подъемника машиниста		
2413	Двигатель тележечной лебедки		
2414	Электромагнит тележечной лебедки		
2415	Двигатель лебедки передвижения противовеса		
2416	Электромагнит лебедки передвижения противовеса		
2417	Аппаратная кабина (шкаф управления)		
2418	Панели управления		
2419	Контакты		
2420	Резисторы		
2421	Реле		
2422	Проводка		
2423	Рубильник		
2424	Командо-контроллеры		
2425	Освещение в кабине и на кране		

2426	Ремонтное освещение		
2427	Прожектора		
2428	Заземляющие перемычки		
2429	Питающий кабель		
2430	Провода		
2431	Радиопереговорная связь		
2432	Токосъемник кабельного барабана		
2433	Токосъемник поворотной части крана		
2500	Устройства безопасности (в целом)		
2501	Ограничитель грузоподъемности (датчики нагрузки, вылета)		
	Ограничители рабочих движений:		
2502	высоты подъема, глубины опускания		
2503	изменения вылета;		
2504	поворота;		
2505	передвижения крана;		
2506	высоты подъема подъемника машиниста;		
2507	передвижения противовеса.		
2508	Ограничитель скорости подъемника машиниста		
2509	Блокировка дверей подъемника и его шахты		
2510	Указатель грузоподъемности		
2511	Молниеприемник		
2512	Анемометр		
2513	Прибор защиты от обрыва фазы		
2600	Рельсовые пути (в целом)		
2601	Пути (уклон продольный максимальный)		
2602	Пути (уклон поперечный максимальный)		
2603	Рельсы (состояние, соответствие техническим условиям (ТУ))		

2604	Шпалы (состояние, соответствие ТУ)		
2605	Балластная призма (состояние)		
2606	Заземление		
2607	Тупиковые упоры (указатель тип)		

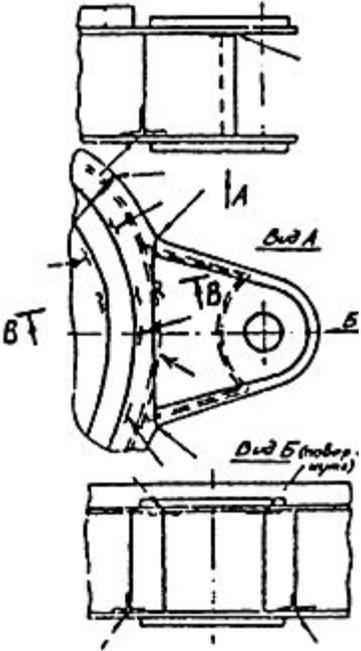
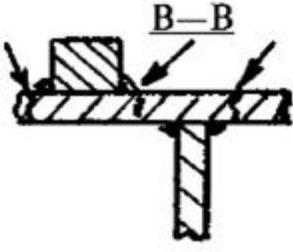
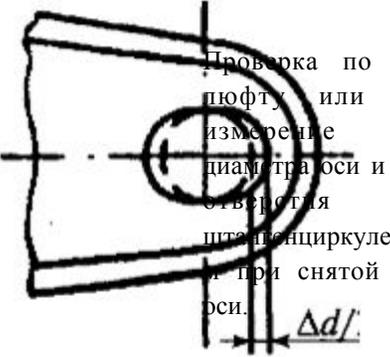
Приложение 5
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

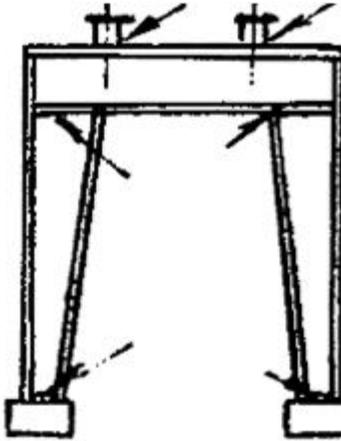
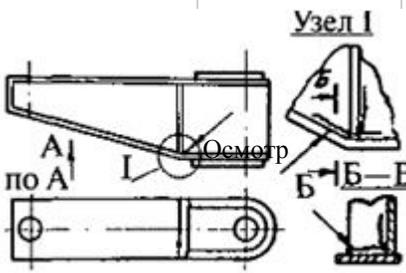
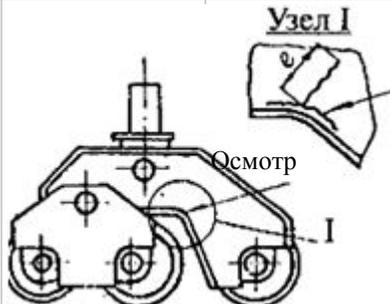
Основные характерные повреждения металлических конструкций кранов

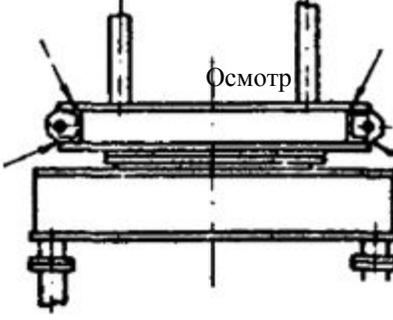
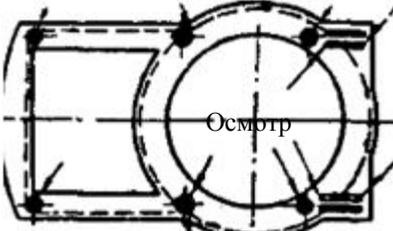
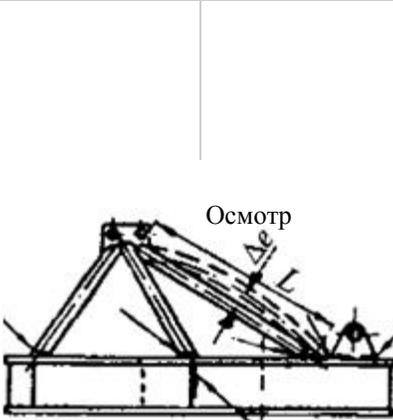
Таблица 1

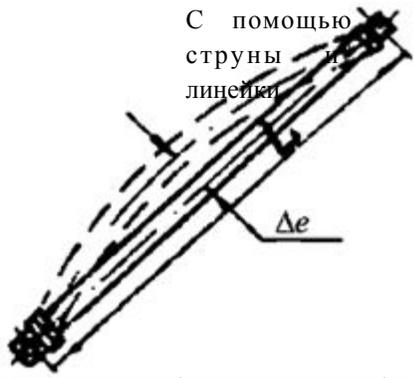
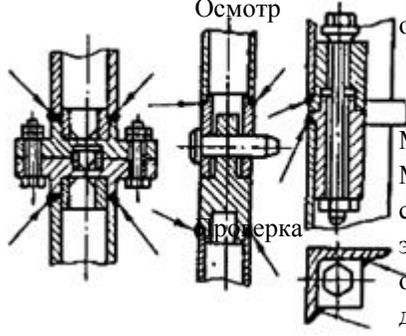
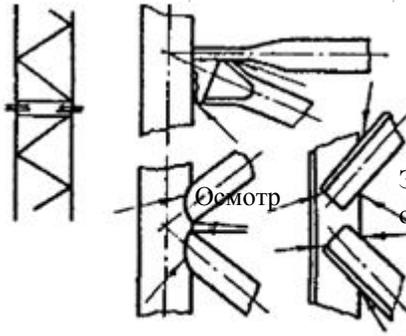
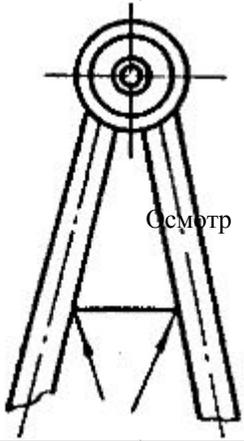
Допустимые дефекты металлических конструкций кранов

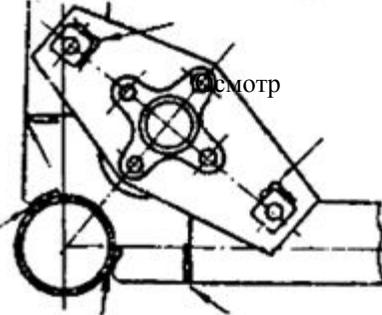
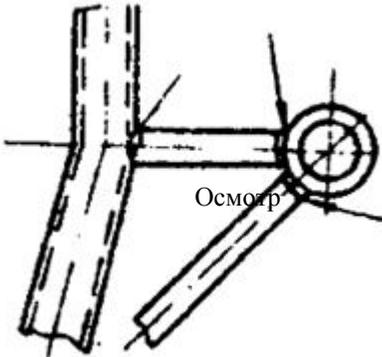
Сборочная единица		Неисправность, вид повреждения, дефект		Метод контроля	Предельные значения дефекта,
узел (элемент крана)	подузел элемент узла)	(описание признаки)	(эскиз		повреждения
1	2	3	4	5	6
1. Ходовая рама	Кольцевая рама (балка)	1. Трещины в сварных швах, околошовной зоне или по основному металлу: 1) соединение вертикальных листов проушины с нижним листом и стенкой кольцевой балки (обечайки); 2) соединение вертикальных листов проушины с верхним листом; 3) соединение горизонтальной накладки с		Осмотр	

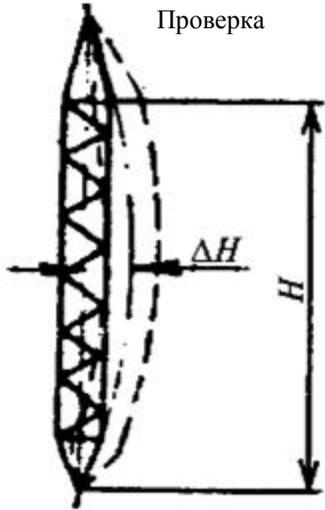
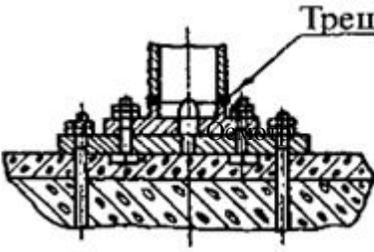
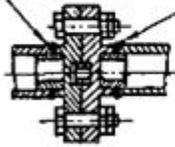
		<p>нижним листом проушины у основания;</p> <p>4) стыковые соединения нижних листов рамы (вид А);</p> <p>5) у основания нижней проушины;</p>		<p>Эксплуатация останавливается</p>
<p>Ходовая рама</p>	<p>Кольцевая рама (балка)</p>	<p>6) вдоль швов, соединяющих привалочное кольцо под ОПУ с верхним горизонтальным листом.</p>		
		<p>2. Выработка Δd отверстий проушин под ось крепления флюгера Д.</p>	 <p>Проверка по люфту или измерение диаметра оси и отверстия штангенциркулем при снятой оси.</p>	$\frac{\Delta d}{D} = 0,015$
	<p>Портал</p>	<p>3. Трещины в сварных швах, околошовной зоне или по основному металлу:</p> <p>1) в основании стоек;</p> <p>2) в соединении стоек с рамой портала;</p> <p>3) в соединении рамы с</p>	<p>Осмотр</p>	

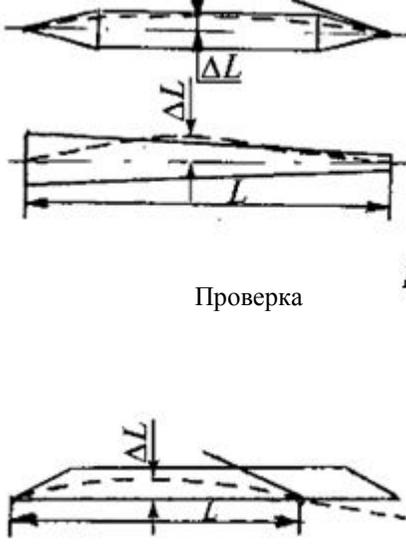
		<p>фланцами для крепления башни.</p>		<p>Эксплуатация останавливается</p>
	Флюгер	<p>4. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) соединения нижнего пояса со стенкой; 2) в местах окончания накладки; 3) в вертикальной стенке; 4) соединение ребра с нижним поясом. 		<p>Эксплуатация останавливается</p>
Ходовая рама	Рама балансира 3-х колесной ходовой тележки	<p>5. Трещина рамы в зоне изменения высоты сечения.</p>		<p>Эксплуатация останавливается</p>
	Рама тележки	<p>6. Выработка отверстия под ось Д шкворня</p>		<p>$\frac{\Delta d}{D} = 0,02$</p>
		<p>1. Трещины в сварном шве, околошовной зоне и по</p>		

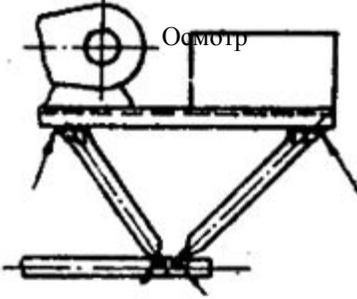
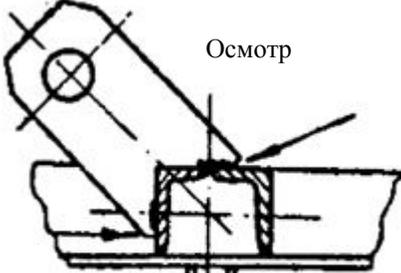
<p>2. Поворот ная платформа (поворот ный оголовок кранов с неповоротной башней)</p>	<p>Основная</p>	<p>основному металлу в соединении балки и поворотной платформы с кольцевой рамой</p>	 <p>Осмотр</p>	<p>Эксплуатация останавливается</p>
	<p>Кольцевая рама</p>	<p>2. Трещины аналогичные дефектам на ходовой раме по п.1.</p>	 <p>Осмотр</p>	<p>Эксплуатация останавливается</p>
	<p>Двуногая стойка</p>	<p>3. Трещины в сварном шве, околошовной зоне и по основному металлу в соединении элементов двуногой стойки с поворотной платформой и между собой.</p>	 <p>Осмотр</p>	<p>Эксплуатация останавливается</p>
		<p>4. Отклонение Δe от прямолинейности и оси элементов длиной L</p>	<p>С помощью струны и линейки</p>	$\Delta e = \frac{L}{600}$
<p>Поворот ная платформа (поворот ный оголовок кранов с неповоротной башней)</p>		<p>5. Отклонение Δd отверстий проушин под палец D соединения с подкосом башни</p>	 <p>Проверка люфту помощью линейки во время работы крана или штангенциркулем при разборке.</p>	$\frac{\Delta d}{D} = 0,04$

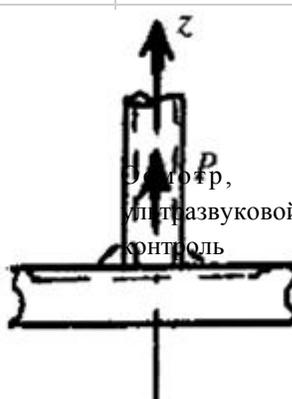
	Телескопический подкос.	6. Отклонение Δe от прямолинейности и оси подкоса.	 <p>С помощью струны и линейки</p> <p>Δe</p>	
3. Башня	Стыковые соединения	1. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу.	 <p>Осмотр</p> <p>проверка</p>	Эксплуатация останавливается
		2. Ослабление затяжки болтов.		Момент затяжки M в соответствии с эксплуатационной документацией.
		3. Обрыв болта	Осмотр	Эксплуатация останавливается
		4. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основной зоне и по основному металлу в соединении раскосов, стоек с поясами.	 <p>Осмотр</p>	Эксплуатация останавливается
Башня	Верх оголовка	5. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу	 <p>Осмотр</p>	Эксплуатация останавливается

<p>Диагональные балки телескопических башен</p>		<p>6. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу балки.</p>			<p>Эксплуатация останавливается</p>
<p>Проушины крепления подкосов башни</p>		<p>7. Трещины в сварном шве, околошовной зоне и по основному металлу.</p>	<p>Осмотр</p>		<p>Эксплуатация останавливается</p>
		<p>8. Выработка Δd отверстия под палец соединения с подкосом.</p>		$\frac{\Delta d}{D} = 0,04$	
<p>Крепление стрелы и распорки</p>		<p>9. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу в соединении проушины с элементами башни.</p>			<p>Эксплуатация останавливается</p>
		<p>10. Отклонение ΔH от</p>			

Башня	Башня в сборе	прямолинейност и оси башни высотой Н.		Проверка	$\Delta H = \frac{H}{700}$
		11. Ослабление затяжки гаек анкерных и стыковых болтов.		Проверка гаечным или динамометрическим ключом после снятия контргаек	Момент затяжки в соответствии с эксплуатационной документацией.
	Болтовое соединение башни с фундаментом	12. Обрыв болта		Осмотр	Эксплуатация останавливается
	Болтовое соединение башни с фундаментом	13. Трещины в сварном стыковом шве, околошовной зоне и по основному металлу фланца с поясом башни.			Эксплуатация останавливается
4. Стрела	Стыковые соединения секций	1. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу.		Осмотр	Эксплуатация останавливается
		2. Ослабление затяжки болтов		Проверка гаечным или динамометрическим ключом.	Момент затяжки М - в соответствии с эксплуатационной документацией
		3. Обрыв болта		Осмотр	Эксплуатация останавливается
Стрела	Сварные неразъемные соединения	4. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу в соединениях		Осмотр	

	решетчатой стрелы	раскосов с поясами в районе головки и корневой части стрелы.		Эксплуатация останавливается
	Ездовой пояса балочной стрелы	5. Выработка поверхности катания.	 <p>Измерение пояса тангенциркулем, линейкой</p>	5 % от толщины верхней полки
	Стрела в сборе	6. Отклонение ΔL от прямолинейности оси стрелы (L - длина стрелы): 1) для подъемной стрелы (L - расстояние от шарнира до головки); 2) для балочной стрелы (L - расстояние от шарнира до подвески)	 <p>Проверка $\Delta L = \frac{L}{700}$</p>	
		7. Отклонение Δe от прямолинейности оси пояса или поперечины стрелы из тонкостенных оболочек	 <p>Измерение помощью струны и линейки.</p>	$\Delta e = \frac{L}{400}$
	Элементы стрелы из тонкостенных оболочек (гнутого профиля)	8. Местная вмятина глубиной h с размерами ($0,25a < S < 0,75a$)	 <p>Измерение с помощью линейки и штангенциркуля</p>	
		1. Трещины в сварных швах, околошовной зоне или по основному		

<p>5 . Противовесная консоль</p>	<p>Сварные неразъемные соединения решетчатой консоли</p>	<p>металлу в соединениях раскосов с поясами в районе установки лебедки и противовеса.</p>		<p>Эксплуатация останавливается</p>
	<p>Сварные неразъемные соединения решетчатой консоли</p>	<p>2. Трещины в сварных швах, околошовной зоне или по основному металлу крепления расчала.</p>		<p>Эксплуатация останавливается</p>
	<p>Стыковые соединения секций</p>	<p>3. Трещины в сварных швах, околошовной зоне и по основному металлу крепления расчала.</p>		<p>Эксплуатация останавливается</p>
		<p>4. Ослабление затяжки болтов.</p>		<p>Момент затяжки М - в соответствии с эксплуатационной документацией</p>
		<p>5. Обрыв болта</p>	<p>Осмотр</p>	<p>Эксплуатация останавливается</p>
<p>6. Башня, стрела , противовесная консоль, монтажная стойка.</p>	<p>Элементы решетки</p>	<p>1. Отклонение Δe от прямолинейности элемента решетки: оси пояса, поперечины или раскоса решетчатых башен и стрел в зависимости от их длины L между узлами</p>		$\Delta e = \frac{L}{600}$
		<p>2. Местный зазор d между фланцами при</p>	<p>Визуально или с помощью шупа</p>	<p>d = 1</p>

		незатянутых болтах.			
		3. Местный зазор d между фланцами при затянутых болтах.		То же	$d = 0,3$
Несущие элементы металлоконструкции	Коробчатые или трубчатые конструкции замкнутого сечения	1. Уменьшение сечения f элемента из-за коррозии		Проверка, измерения степени коррозии.	$5\% f$
		2. Выпучивание стенки h толщиной d (от перенапряжения или замерзания воды)		Измерение с помощью линейки, струны и штангенциркуля.	$h = 1,25 d$
	Конструкции с примыканием элементов поперек плоскости прокатки	3. Расслоение (отслоение) металла в Z - плоскости)			Эксплуатация останавливается

Места наиболее вероятного возникновения усталостных трещин

На рисунках 1, 2, 3, 4, 5 стрелками показаны места наиболее вероятного возникновения усталостных трещин.

К типичным концентраторам относятся:

1) элементы с резким перепадом поперечных сечений (рисунок 1)

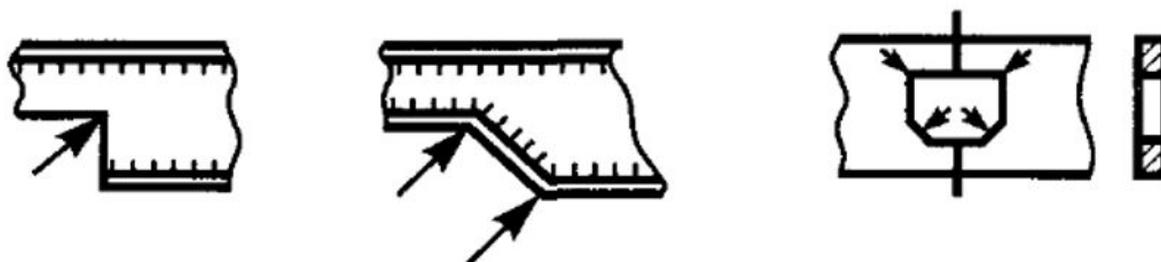


Рисунок 1.

2) узлы прикрепления раскосов, стоек, диагоналей, связей косынок к поясам (рисунок 2);

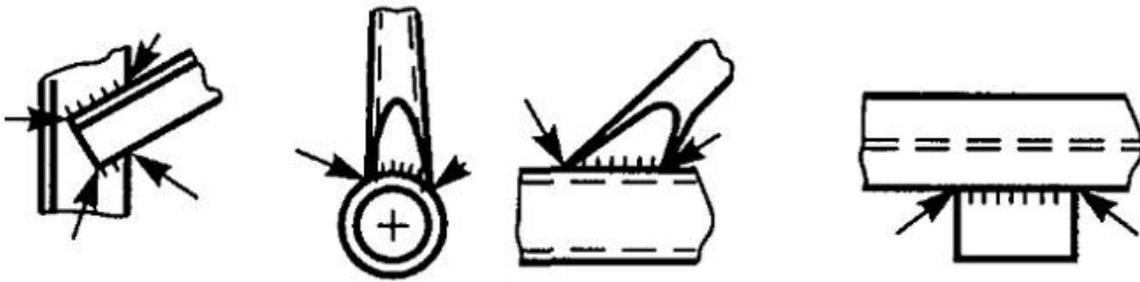


Рисунок 2.

3) места окончания накладок, ребер (проушин) (рисунок 3);

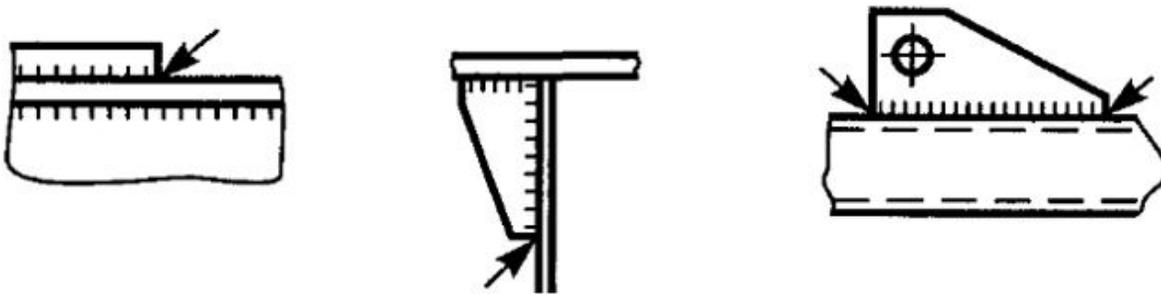


Рисунок 3.

4) отверстия: с необработанными кромками, прожженные, заваренные;

5) места пересечения сварных швов и их окончания (рисунок 4 а), начало и окончание прерывистых швов (рисунок 4 б);

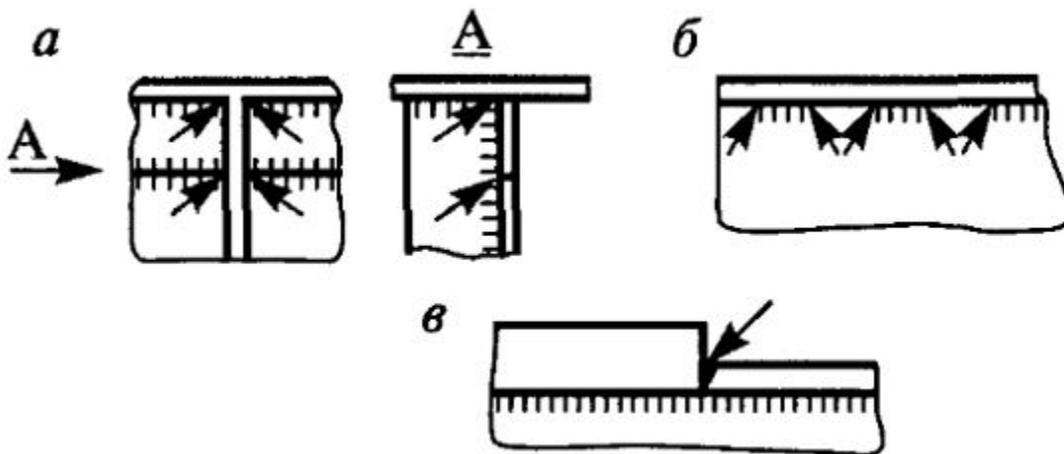


Рисунок 4

б) перепады в толщинах (высотах) стыкуемых листов (элементов) (рисунок 4 в);

7) технологические дефекты сварных и в первую очередь, ремонтных швов: подрезы, прожоги, перерывы в швах, незаваренные кратеры, резкие переходы от наплавленного металла к основному, чрезмерное усиление сварного шва (валика), незаполненность (неполномерность) шва (рисунок 5);

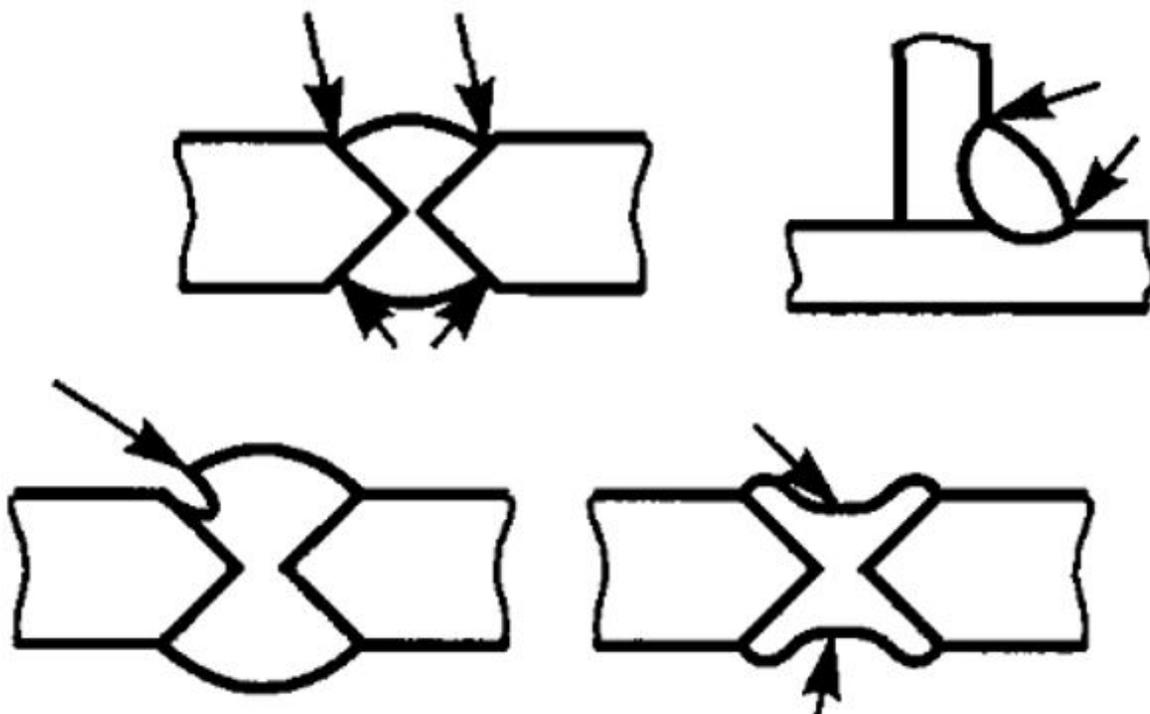


Рисунок 5.

8) места повторной заварки трещин в сварных швах или по основному металлу.

Приложение 6
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Измерения не прямолинейности металлических конструкций

1. Приложение предназначено для определения величин отклонений от прямолинейности башни, стрелы, элементов решетчатых башен и стрел. Точность измерения геометрических параметров соответствует требованиям ГОСТ 29266-91 "Краны грузоподъемные. Требования к точности измерений параметров при испытаниях".

2. Отклонение ΔH от прямолинейности оси башни (высотой H) необходимо проверять либо в вертикальном положении на кране в рабочем состоянии, либо в горизонтальном положении, когда кран демонтирован или разобран.

Высота H принимается без оголовка. При затруднении в измерениях величин H в наращиваемых башнях, величина H определяется без учета части башни, находящейся внутри портала (основания) башни.

3. Проверку отклонений от прямолинейности оси башни в вертикальном положении необходимо проводить с помощью стальной струны диаметром 1,0-1,5 миллиметров, линейки, деревянных подкладок и мягкой вязальной проволоки или с помощью теодолита и реек.

Струна натягивается вдоль пояса башни со стороны ее наибольшего изгиба. При пространственном изгибе башни натягиваются две струны у одного пояса. При этом под струну у мест крепления подводятся одинаковые по толщине подкладки с таким расчетом, чтобы обойти имеющиеся на измеряемом поясе выступы (фланцы, проушины) и обеспечить положение струны параллельное поясу.

Производятся измерения расстояний от струны до пояса башни (с учетом изменения его сечения) в нескольких точках. Определяется стрела прогиба ΔH , допустимый критерий которой не более $H / 700$ миллиметров.

При измерениях с помощью теодолита к башне крана крепятся три рейки, по которым снимается отсчет. Рейки закрепляются вверху у шарнира стрелы, у основания башни (или у портала) и посередине между ними таким образом, чтобы их шкалы показывали равные расстояния от оси башни. Теодолит устанавливается на земле против крана с таким расчетом, чтобы его вертикальная плоскость была примерно параллельна измеряемой грани башни. По рейкам производится отсчет показаний в вертикальной плоскости прибора. На основании отсчета верхней и нижней реек определяется теоретическое положение башни в средней точке (как средней линии трапеции), а по третьей - истинный прогиб.

В случае если наибольший прогиб находится не посередине башни, то среднюю рейку закрепляют на уровне этого прогиба. При этом определяют расстояние до этого места от нижней или верхней рейки.

4. Отклонение от прямолинейности оси башни в горизонтальном положении необходимо определять следующим образом.

Башня в сборе с секциями устанавливается на опоры В и Г (рисунок 1а). Измерение непрямолинейности оси башни производится на длине H . Измерения производятся по взаимно перпендикулярным граням (панелям) башни А и В. Для исключения дополнительного изгиба оси башни от собственного веса конструкции, измеряемая грань располагается каждый раз сверху в горизонтальной плоскости. В верхней горизонтальной плоскости измеряемой грани А (рисунок 1б) устанавливаются три геодезические рейки: в середине (Р2), на уровне отверстий проушин (Р1), на уровне

опорного шарнира стрелы (P3). Положение геометрической оси каждой грани определяется половиной расстояния между поясами металлоконструкций и фиксируется по рейке.

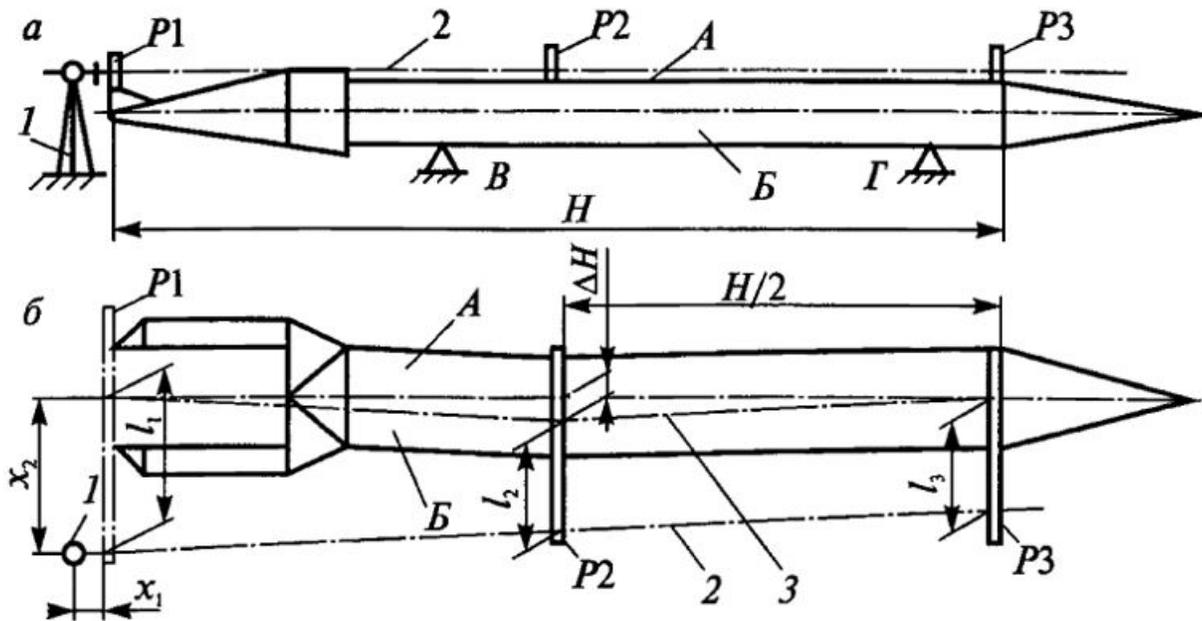


Рисунок 1

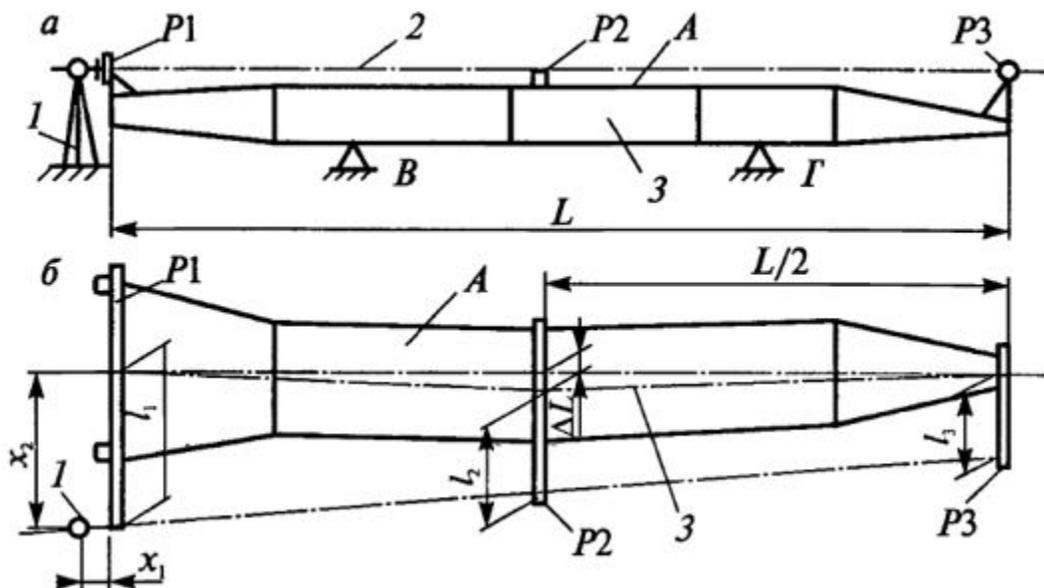


Рисунок 2

С помощью теодолита 1, установленного на произвольных расстояниях X_1 и X_2 от опорных проушин, измеряются расстояния l_1 , l_2 и l_3 от вертикальной плоскости, проходящей через ось 2 трубы теодолита до геометрической оси 3 грани.

Фактические отклонения определяются:

$$\Delta H = l_2 - \frac{l_1 + l_2}{2}$$

Для измерений непараллельности оси второй грани (Б) металлоконструкция поворачивается вокруг продольной оси и рейки переставляются на эту грань.

5. Отклонение ΔL от прямолинейности оси стрелы необходимо определять на кране в рабочем положении или при опущенной стреле.

1) Отклонение от прямолинейности оси стрелы на кране определяется аналогично башне, согласно пункту 2 настоящего приложения с помощью стальной струны, натянутой вдоль проверяемого пояса стрелы со стороны наибольшего его прогиба. С помощью линейки определяется стрела прогиба, допустимый критерий которой не более $L/600$ миллиметров (где L - длина стрелы).

Для удобства измерений подъемная стрела опускается вдоль башни крана. Балочную стрелу, если ее опускание затруднено, можно проверять в горизонтальном положении. При этом грузовая тележка ставится у корня стрелы.

2) Проверка отклонения от прямолинейности оси, снятой с крана стрелы (в 2-х плоскостях), может быть проведена также с помощью струны, подкладок и линейки, либо с помощью теодолита и геодезических реек (рисунок 2).

Измерения производятся аналогично вышеописанному в пункте 2 настоящего Приложения для башен. При этом рейка Р1 установлена на уровне отверстий проушин, Р2 - посередине, а Р3 - в точке пересечения расчала с осью стрелы. Величина отклонения от прямолинейности вычисляется по формуле:

$$\Delta L = l_2 - \frac{l_1 + l_3}{2}$$

3) Отклонение Δe от прямолинейности оси пояса или раскоса решетчатых башен и стрел необходимо проверять на кране как в рабочем, так и в разобранном состоянии, согласно разделу 6 таблицы 1 приложения 5 к настоящей Инструкции. Измерения проводятся с помощью металлической линейки и штангенциркуля в плоскости, в которой обнаружено наибольшее искривление. Вместо линейки используется стальная струна, натягиваемая вдоль элемента на подкладках одинаковой толщины. Прогиб стрелы Δe измеряется линейкой между струной и осью стрелы, допустимый критерий которого не более $L/600$ миллиметров.

После сборки крана в рабочее состояние необходимо провести контрольный замер отклонений от прямолинейности для устранения возможных монтажных дефектов.

Приложение 7
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Нормы браковки стальных канатов по числу обрывов проволок

	Группа классификации механизма							
	M1-M4				M5-M8			
Стандарт (тип, конструк ция каната)*	вид свивки							
	крестовая		односторонняя		крестовая		односторонняя	
число обрывов на участке длиной:								
	6d	30 d	6 d	30 d	6 d	30 d	6 d	30 d
ГОСТ 2688	5	10	2	5	10	19	5	10
ГОСТ 3066	2	4	1	2	4	8	2	4
ГОСТ 3069	2	4	1	2	4	8	2	4
ГОСТ 3077	3	6	2	3	6	12	3	6
ГОСТ 3079	9	18	4	9	18	38	9	18
ГОСТ 3081	3	6	2	3	6	12	3	6
ГОСТ 3083	7	14	4	7	14	29	7	14
ГОСТ 3088	9	18	4	9	18	38	9	18
ГОСТ 3097 (ТК)	6	11	3	6	11	22	6	11
ГОСТ 3097 (ЛК)	2	4	1	2	4	8	2	4
ГОСТ 7665	5	10	2	5	10	19	5	10
ГОСТ 7667	5	10	2	5	10	19	5	10

ГОСТ 7668	7	14	4	7	14	29	7	14
ГОСТ 7669	7	14	4	7	14	29	7	14
ГОСТ 7670	6	11	3	6	11	22	6	11
ГОСТ 7681	4	8	2	4	8	16	4	8
ГОСТ 14954	4	8	2	4	8	16	4	8

Примечания:

1) при использовании канатов, не приведенных в настоящей таблице, необходимо пользоваться данными по браковке канатов, приведенными в Правилах;

2) один обрыв проволок может иметь два видимых конца;

3) d – номинальный диаметр каната.

Идентификация межгосударственных стандартов, приведенных в настоящем приложении:

ГОСТ 2688-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции $6 \times 19 (1+6+6/6)+1$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 3066-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-0 конструкции $6 \times 7(1+6)+1 \times 7(1+6)$. Сортамент";

ГОСТ 3069-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-0 конструкции $6 \times 7(1+6)+1$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 3077-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-0 конструкции $6 \times 19(1+9+9)+1$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 3079-80 "Канат двойной свивки типа ТЛК-Р конструкции $6 \times 37(1+6+15+15)+1$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 3081-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-0 конструкции $6 \times 19(1+9+9)+7 \times 7(1+6)$. Сортамент";

ГОСТ 3083-80 "Канат двойной свивки типа ТК конструкции $6 \times 30(0+15+15)+7$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 3088-80 "Канат двойной свивки многопрядный типа ЛК-Р конструкции $18 \times 19 (1+6+6/6)+1$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 3097-80 "Канаты двойной свивки типа ЛК-0 конструкции $8 \times 6(0+6)+9$ о.с., типа ТК конструкции $8 \times 16(0+5+11)+9$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 7565-81 "Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава";

ГОСТ 7665-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-3 конструкции $6 \times 25(1+6; 6+12)+1$ о.с. Сортамент";

ГОСТ 7667-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-3 конструкции 6x25(1+6; 6+12)+7x7(1+6). Сортамент";

ГОСТ 7668-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6x36(1+7+7/7+14)+1 о.с. Сортамент";

ГОСТ 7669-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6x36(1+7+7/7+14)+7x7(1+6). Сортамент";

ГОСТ 7670-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 8x19(1+6+6/6)+1 о.с. Сортамент";

ГОСТ 7681-80 "Канат двойной свивки многопрядный типа ЛК-0 конструкции 18x7(1+6)+1 о.с. Сортамент";

ГОСТ 14954-80 "Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 6x19(1+6+6/6)+7x7(1+6). Сортамент".

Приложение 8
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Основные характерные дефекты и повреждения механизмов, канатно-блочных систем и других узлов

Контролируемый узел (элемент)	Показатель дефекта, при котором дальнейшая эксплуатация прекращается	Вид контроля, применяемые средства
1. Ходовые тележки		
1) колеса	трещины любых размеров;	осмотр;
	износ поверхности катания 4 % по диаметру;	осмотр, шаблон
	износ реборды до толщины 15 мм в средней части по высоте;	осмотр, шаблон
2) клещевые захваты	трещины; излом;	осмотр
3) шкворень	трещина в месте галтели	осмотр после снятия с флюгера, дефектоскопия
	- выработка отверстия под ось:	
для 2-х колесных тележек	$D d / D = 0,03$;	штангенциркуль
для 3-х колесных тележек	$D d / D = 0,04$.	штангенциркуль
2. Лебедки		
1) 3-х опорная лебедка	перемещение торца двигателя по вертикали $d / 600$ (рисунок 6);	измерение при вращении барабана, индикатор
2) барабан	трещины;	осмотр

3. Редуктора, зубчатые муфты		
1) шестерни, зубчатые колеса	трещины, облом зубьев	осмотр при появлении стука, повышенного шума
для лебедок и привода подъемника:	износ зуба по толщине	
передачи в редукторе, муфты	10 % (В- толщина зуба)	зубомер
открытые передачи	15 % В	зубомер
для механизмов поворота и передвижения крана:		
передачи в редукторе, муфты	15 % В	
открытые передачи	20 % В	
	выкрашивание зубьев;	осмотр, измерение
	глубина 10 % В более чем на 30 % рабочей поверхности	штангенциркуль
2) шлицевые соединения	облом, сдвиги, смятие, скручивание	визуальный осмотр
3) шпоночные соединения	смятие, сдвиги	визуальный осмотр
4) валы	трещины,	визуальный осмотр
	изгиб	визуальный осмотр
	износ – 3 % от диаметра (посадочных мест)	измерение
5) подшипники	прокручивание;	проверка вручную
	трещины, обломы обойм;	осмотр
	ощутимые радиальные и осевые люфты;	проверка вручную
	затруднительное вращение;	проверка в ручную
	поломка сепараторов	осмотр
6) корпуса редукторов	трещины, обломы;	осмотр
	течь масла	осмотр
7) смазочные материалы	недостаточный уровень (отсутствие) масла	проверка
4. Тормоза		
1) тормозной шкив	трещины;	осмотр
	износ рабочей поверхности – 25 % толщины обода;	осмотр, штангенциркуль
	радиальное биение D/1400 (D - диаметр шкива)	индикатор
2) тормозные колодки	трещины и обломы;	осмотр;
	износ;	осмотр, штангенциркуль
	посередине - до появления заклепок по краям - 3 мм	
5. Опорно-поворотное устройство	перекос - 0,004;	измерение по прил. И3;
	обрыв болтов;	осмотр;

	ослабление затяжки;	контроль, динамометрический ключ;
6. Блоки	трещины, отколы;	осмотр;
	износ ручья – 20 % диаметра каната;	осмотр, шаблон;
	износ реборды – 30 % толщины (на половине высоты реборды);	осмотр, шаблон;
	наличие зазоров между устройством от выхода каната из ручья блока и ребордой – 20 % диаметра каната	осмотр, шаблон;
7. Канаты	дефекты согласно ПБ 10-14	осмотр, измерения
8. Крюк	трещины;	осмотр;
	износ зева – 10 % высоты сечения;	осмотр, штангенциркуль;
	отсутствие предохранительного замка	осмотр
9. Детали с резьбой	срывы более двух ниток;	осмотр;
	износ ниток заметный при осмотре;	осмотр;
	смятие граней под ключ;	осмотр;
	сплошная коррозия резьбы;	осмотр;

Приложение 9
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Измерение перекоса поворотной опоры башенного крана

1. Методика распространяется на краны как с поворотной, так и неповоротной башнями и предназначена для определения перекоса (суммарного люфта или рабочего зазора) шариковой или роликовой поворотной опоры (опорно-поворотного устройства) при проведении обследования или испытаниях крана в рабочем состоянии. Методика может использоваться при измерениях перекоса и других кранов.

Измерение перекоса ОПУ проводится для решения вопроса о возможности дальнейшей эксплуатации опоры.

Признаком предельного состояния, при котором останавливается эксплуатация опоры, является перекос (за счет технологического люфта опоры и износа ее дорожек катания) более 0,004.

Измерения проводят на действующем кране, находящемся в рабочем состоянии, как в летний, так и в зимний периоды при температуре воздуха не ниже минус 20 °С при ветре не более 10 м/с.

Положение поворотной части крана по отношению к неповоротной (в плане) - произвольное.

Перед проведением измерений необходимо убедиться, что все болты крепления опоры имеются в наличии и затянуты в соответствии с эксплуатационной документации.

2. Для измерения величины перекоса опоры производятся замеры линейных перемещений противоположных точек А и Б полуобойм (рисунок 1 настоящего Приложения) опоры, жестко закрепленных к поворотной части крана, относительно его венца, закрепленного к неповоротной части.

Линейные перемещения определяются по разнице измерений при ненагруженном кране и с номинальной нагрузкой на крюке.

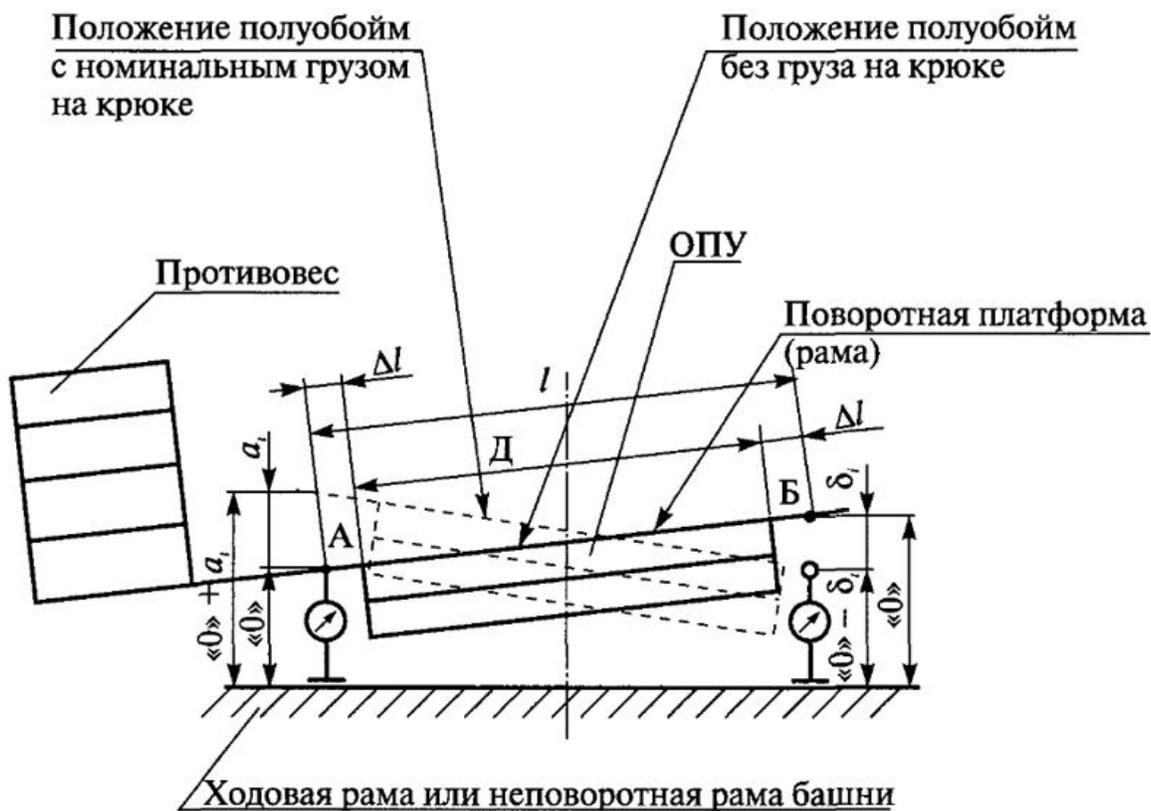


Рисунок 1. Схема для измерения линейных перемещений полуобойм ОПУ башенных кранов

Д - диаметр полуобойм;

ΔL

- расстояние от полуобоймы до оси ножки индикатора;

L - расстояние между ножками индикаторов;

a_i и d_i - линейные перемещения (по шкале индикаторов);

"0" - установочная высота индикатора

Перемещения в каждой точке измеряются в вертикальной плоскости, проходящей через ось симметрии стрела-противовеса с помощью двух индикаторов часового типа или иным способом.

Индикаторы устанавливаются неподвижно на неповоротной части крана на штативах по оси симметрии: поворотная платформа (противовесная консоль) - стрела, на одинаковом расстоянии от центра вращения опоры или внешней вертикальной поверхности полуобойм опоры.

Места под установку основания штативов индикаторов и места упора их наконечников очищаются от грязи. Ножки индикаторов располагаются вертикально наконечниками вверх с упором их в нижний лист поворотной части.

Перемещения определяются, как среднеарифметическая величина по показаниям индикаторов при трехкратном подъеме-опускании груза.

Расстояние L , мм, между точками, где производятся замеры, равно:

$$L = D + 2 \Delta L, \text{ мм, где}$$

D - внешний диаметр полуобойм, мм;

ΔL

- расстояние от полуобоймы до оси ножки индикатора, мм.

Измерение расстояний L , D и

ΔL

производят с помощью металлической линейки, рулетки, штангенциркуля и угольника. Измерять расстояние L с учетом внешнего диаметра D колец полуобойм опоры и двух расстояний

ΔL

от наружной вертикальной стенки полуобойм до оси ножки индикатора.

Расстояние ΔL необходимо выбирать минимальным, необходимым для установки индикатора.

Установку индикаторов проводить после того, как предназначенный для подъема груз уложен в исходное положение для подъема и застроплен. При этом ножка заднего (со стороны противовеса) индикатора при установке утапливается примерно на 5 мм, переднего (со стороны стрелы) – на 1-2 мм, а нулевое деление поворотной шкалы индикатора – совмещается с его стрелкой.

Измерения линейных перемещений a_i , d_i проводят при подъеме груза на высоту 100 -200 мм и опускании его до ослабления стропов.

Перекося определяется по формуле:

$$\varphi = \frac{A_c + B_c}{L} = 0,004, \text{ где}$$

А и Б – среднеарифметические результаты измерений (a_i и d_i) перемещений по шкале индикатора соответственно со стороны противовеса и стрелы при подъеме номинального груза.

Приложение 10
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Характерные дефекты и повреждения элементов электрооборудования и устройств безопасности

Контролируемый элемент	Дефект, при котором эксплуатация прекращается	Вид контроля
1. Электродвигатель	отсутствие и неисправность уплотнений крышек;	осмотр
	износ щеток более 50 % от паспортной величины;	осмотр, штангенциркуль
	сколы у щеток;	осмотр
	тугое перемещение щеток в щеткодержателях;	перемещение щеток вручную
	слабое натяжение контактных пружин;	проверка вручную
2. Панели управления	наличие царапин на контакторных кольцах, коллекторах, щетках.	осмотр
	слабая затяжка электрических соединений;	проверка подергиванием проводов
	отсутствие "провала" контактов	проверка при нажатии рукой
	нечеткость переключения автоматических выключателей и переключателей;	проверка путем ряда включений-отключений приборов
3. Блоки резисторов	отсутствие предохранителей и электроизмерительных приборов.	осмотр
	слабая затяжка болтовых зажимов;	осмотр, ключи
4. Тормозные электромагниты и гидротолкатели	касание перемычек с элементами или корпусами.	осмотр
	заедание подвижной системы, перекося штока;	осмотр, перемещение системы вручную

	неплотное соприкосновение поверхностей ярма и якоря, отсутствие короткозамкнутого витка на ярме (у магнитов переменного тока)	осмотр
	слабая затяжка проводов катушек и гидротолкателей;	осмотр
5. Кабельный барабан, вводной рубильник	тугое перемещение щеток в щеткодержателях;	перемещение щеток вручную
	нечеткость включения рубильника	проверка путем ряда включений-отключений рубильника
6. Командоконтроллеры, пульта управления	наличие заеданий, нечеткость фиксации рукояток по позициям (особенно на нулевой позиции);	проверка вручную
	отсутствие "растворов" и "провалов" контактов;	проверка вручную
	отсутствие приборов и сигнальных ламп.	осмотр
7. Монтажный пульт	нечеткость фиксации переключателей по позициям.	проверка вручную
8. Концевые выключатели	отсутствие "растворов" и "провалов" контактов;	проверка при нажатии рукой
	отсутствие сальников в вводных патрубках.	осмотр
9. Ограничитель грузоподъемности, указатель вылета, анемометр	несоответствие показаний приборов фактическим данным;	проверка под нагрузкой на разных вылетах, сопоставление с показателями контрольного анемометра
	отсутствие пломб на релейном блоке ограничителя и на измерительном блоке анемометра.	осмотр
10. Вспомогательные устройства	нечеткость включения вспомогательных устройств;	проверка путем ряда включений-отключений
	отсутствие прожекторов в соответствии с эксплуатационной документацией.	осмотр
11. Электрооборудование и устройства безопасности в целом	неудовлетворительное состояние элементов (отколы, неплотное прилегание, неудовлетворительный монтаж и др.);	осмотр
	слабая затяжка болтов, кабельных наконечников, зажимов;	осмотр, ключи
	наличие нагара и коррозии на контактах, контактных кольцах и открытых токоведущих частях;	
	несоответствие номинального тока автоматических	

	выключателей, полупроводниковых приборов, плавких вставок, контакторов пускателей параметрам, указанным в технической документации.	осмотр
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Приложение 11
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Предельные величины отклонений от проектного положения и износа элементов надземных рельсовых крановых путей

Таблица 1

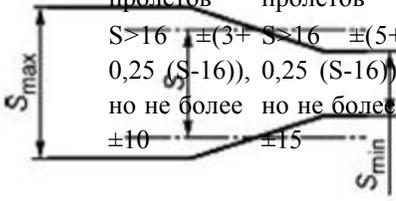
Классы допусков размеров рельсового пути

Класс допусков	Суммарный путь, проходимый краном за срок службы, км
1	$50000 \leq V$
2	$10000 \leq V < 50000$
3	$L < 10000$, для постоянных рельсовых путей
4	Для временных путей (смонтированных, например, для выполнения строительных или монтажных работ)
Примечание: путь V определяется как произведение номинальной скорости передвижения и установленного времени работы соответствующего механизма передвижения, либо путем экспертной оценки, произведенной заказчиком крана, либо в соответствии с заданным режимом работы.	

Таблица 2

Конструктивные величины предельных отклонений размеров и планово-высотного положения рельсовых путей кранов

Отклонение			Величина предельного отклонения				
Обозначение отклонения на чертеже	Описание	Графическое представление отклонения	Класс допусков 1	Класс допусков 2	Класс допусков 3	Класс допусков 4	Единица измерения
	Отклонение размера колеи (пролета), измеренной		Для пролетов $S \leq 16 \pm 3$	Для пролетов $S \leq 16 \pm 5$	Для пролетов $S \leq 16 \pm 8$	Для пролетов $S \leq 16 \pm 12,5$	

А	по осям рельсов в любой точке рельсового пути		<p>Для пролетов $S > 16$ $\pm(3 + 0,25(S-16))$, но не более ± 10</p>	<p>Для пролетов $S > 16$ $\pm(5 + 0,25(S-16))$, но не более ± 15</p>	<p>Для пролетов $S > 16$ $\pm(8 + 0,25(S-16))$, но не более ± 20</p>	<p>Для пролетов $S > 16$ $\pm(12,5 + 0,25(S-16))$, но не более ± 25</p>	мм
В	Отклонение от прямолинейности рельса в горизонтальной плоскости в любой точке рельсового пути	± 5	± 10	± 20	± 40		мм
в	Отклонение от прямолинейности рельса в горизонтальной плоскости на длине 2 м в любой точке рельсового пути		1	1	2	4	мм
С	Отклонение от прямолинейности рельса в вертикальной плоскости в любой точке рельсового пути	± 5	± 10	± 20	± 40		мм
с	Отклонение от прямолинейности рельса в вертикальной плоскости					8	мм

	на длине 2000 мм			
E	Превышение одного рельса над другим, измеренное в любой плоскости, перпендикулярной направлению рельсового пути		MM	
F	Отклонение от общей вертикальной плоскости упоров или буферов	<p>Расположение упоров в плане</p>	MM	
G	Отклонение вертикальной оси поперечного сечения рельса от вертикали на всей длине рельсового пути		0/00	
K	Смещение вертикальной оси рельса относительно вертикальной оси стенки подкрановой стальной балки	<p>t_{min} — минимальная толщина стенки подкрановой стальной балки</p>	MM	
Примечание - S, м.				

Таблица 3

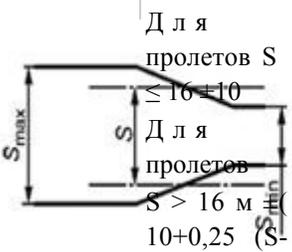
Конструктивные величины предельных отклонений для сварных и разъемных стыковых соединений рельсовых путей крана

Отклонение			Величина предельного отклонения				
Обозначение отклонения на чертеже	Описание	Графическое представление отклонения	Класс допусков 1	Класс допусков 2	Класс допусков 3	Класс допусков 4	Единица измерения
HF	Взаимное вертикальное смещение торцов рельсов в сварном соединении	<p>0 - при выполнении сварки на предприятии-изготовителе; 1 макс. - при выполнении сварки на месте установки крана. H_F подлежит удалению шлифовкой</p>					мм
HS	Взаимное горизонтальное смещение торцов рельсов	<p>Вид в плане</p> <p>1 макс. - при условии обеспечения плавности перехода шлифованием с уклоном 1:50</p>					мм
bS	Отклонение от прямолинейности рельса в плане на участке длиной 1 м от сварного стыка рельса (в одну сторону)	<p>1 м</p>	2				мм
ch	Отклонение от прямолинейности рельса по высоте на участке общей длиной 2 м (по 1 м по обе стороны от сварного стыка рельса)	<p>2 м</p>	2				мм
	Отклонение от плоскостности и поверхности						

НХ	и рельса вблизи стыкового соединения после исправления участка НХ Чистовая обработка не требуется, если стыки параллельных рельсов в плане разнесены относительно друг друга	—	0,5	мм
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-----	----

Таблица 4

Эксплуатационные величины предельных отклонений размеров и планово-высотного положения рельсовых путей кранов

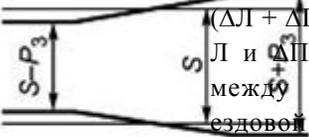
Отклонение		Величина предельного отклонения					
Обозначение отклонения на чертеже	Описание	Графическое представление отклонения	Класс допусков 1	Класс допусков 2	Класс допусков 3	Класс допусков 4	Единица измерения
AW1	Отклонение размера колеи (пролета), измеренной по осям рельсов рельсового пути (для кранов мостового типа) в любой точке пути		<p>Для пролетов $S \leq 16 \pm 10$</p> <p>Для пролетов $S > 16 \text{ м}$ $10 + 0,25 (S - 16)$</p>	<p>Для пролетов $S \leq 16 \pm 16$</p> <p>Для пролетов $S > 16 \pm (16 + 0,25 (S - 16))$</p>	<p>Для пролетов $S \leq 16 \pm 25$</p> <p>Для пролетов $S > 16 \pm (25 + 0,25 (S - 16))$</p>	<p>Для пролетов $S \leq 16 \pm 40$</p> <p>Для пролетов $S > 16 \pm (40 + 0,25 (S - 16))$</p>	мм
BW1	Отклонение от прямолинейности оси рельса в горизонтальной плоскости в		±10	±20	±40		мм

	любой точке рельсового пути крана		±80	
EW1	Превышение одного рельса над другим, измеренное в любой плоскости, перпендикулярной направлению рельсового пути крана		±80	мм
Примечания: 1) S, м 2) не указанные в данной таблице величины предельных отклонений размеров и планово-высотного положения рельсовых путей принимаются по таблице 2 настоящего приложения				

Таблица 5

Эксплуатационные величины предельных отклонений размеров и планово-высотного положения путей опорных и подвесных кранов, спроектированных и сданных в эксплуатацию до введения настоящего стандарта

Обозначение отклонения на чертеже	Отклонение	Графическое представление отклонения	Значение допустимого отклонения при эксплуатации	Единица измерения
P1	Превышение одного рельса над другим, измеренное в любой плоскости, перпендикулярной направлению рельсового пути		$0,002 S$, но не более 40 Для долукозловых и полупортальных кранов не более 0,002 проектной разности уровней головок рельсов верхней и нижней рельсовых путей Для подвесных кранов iS , где i - допускаемый изготовителем уклон пути тали	мм

P2	<p>Отклонение от прямолинейности рельса в вертикальной плоскости, измеренное на соседних колоннах рельсового пути</p>	 <p>0,002 S, но не более 10</p> <p>Для наземной рельсовой нити полукозловых и полупортальных кранов - не более 0,003 расстояния между соседними точками измерения, равного расстоянию между колоннами наземной части рельсового пути</p> <p>Для подвесных кранов - 0,001 l</p> <p>Для талей - i l, где i - допускаемый изготовителем уклон пути тали.</p> <p>Для монорельсовых тележек 0,002 l</p> <p>l - расстояние между соседними точками крепления рельса</p>	мм
	<p>Отклонение размера колеи (пролета), измеренной по осям рельсов в любой точке рельсового пути</p>	 <p>0,002 S, но не более 15</p> <p>Для подвесных кранов - $(\Delta L + \Delta П) / 2$ где ΔL и $\Delta П$ - зазоры между краями ездовой полки двутавра и ребрами ходовых катков крана с левой и правой сторон, соответственно</p>	мм
	<p>Отклонение расстояния между осями симметрии рельсов (двухавров) одно- и двухпролетных крановых путей</p>		

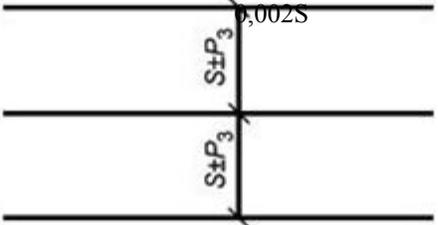
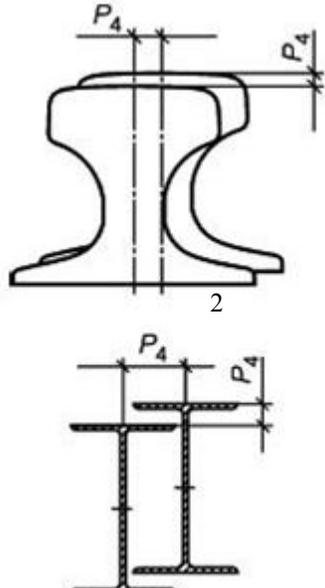
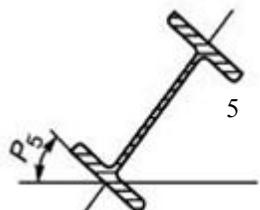
P3	<p>Примечание: при двух и более пролетах два одинаковых знака в одном поперечном сечении бракуются</p>		мм
P4	<p>Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте</p>		мм
P5	<p>Отклонение полки нижнего пояса двутавра от вертикальной оси</p>		градус
<p>Примечание: S, м</p>			

Таблица 6

Пределные величины износа рельсов путей опорных и подвесных кранов при эксплуатации

Характеристика износа	Графическое представление износа	Величина допустимого износа
Износ головки рельса (вертикальный, горизонтальный или приведенный (вертикальный плюс половина горизонтального)) Р6, %		Не более 15 от соответствующего размера неизношенного профиля (таблица 7 для стандартных типов рельсов)
Уменьшение ширины пояса двутавра ΔB вследствие износа Р7, мм		$\Delta B \leq 0,05B$
Уменьшение толщины полки двутавра Δd вследствие износа Р8, мм		$\Delta d \geq 0,2 d$ при одновременном отгибе полки
Отгиб g полки двутавра Р9, мм		$g \leq 0,15 d$ $\Delta d \geq 0,25 d$ при одновременном отгибе полки
Уменьшение толщины t стенки двутавра Р10, мм		$g \leq 0,1 d$ не более 0,03 t

Таблица 7

Минимальные величины размеров изношенных рельсов в миллиметрах

Тип рельса	b1	H2	hr	Приведенный износ
P43	59,5	133,7	42	10,5
P50	61,2	145,7	42	11
P65	63,75	173,25	45	11,5
P75	61,3	183,75	55	12
KP80	73,95	124,75	35	10,5
KP100	918	140	40	12

КР120	109,65	163,25	45	14,5
КР140	127,5	162,5	50	16,5

Приложение 12
к Инструкции по проведению
обследования технического
состояния башенных кранов
с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Метод отбора проб (образцов) для определения химического состава и механических свойств металла

1. Для проведения химического анализа металла основных несущих элементов с целью стандартного определения марки стали от каждого элемента обследуемого узла берут на анализ от 20 до 30 г стружки.

2. При сложности отбора указанного количества металла могут быть использованы опытные методы, при которых объем отбираемого металла может составлять 15-20 мм³ при площади образца не менее 5 мм².

3. Место, с которого берется стружка, предварительно очищается от пыли, грязи, смазочных материалов и зачищается до металлического блеска. Стружка отбирается засверливанием отверстия при температуре не ниже плюс 10°С. Диаметр сверла d=5-8 мм, но не более полуторной толщины элемента (листа, профиля, трубы) анализируемого узла. Расстояние между отверстием и краем элемента не менее 5d (как правило, не менее 25 мм).

В тех случаях, когда температура окружающего воздуха ниже плюс 10 °С, отбор стружки для анализа необходимо выполнять с подогретой до указанной температуры поверхности металла.

4. Место, откуда взята стружка, подлежит восстановлению с применением сварки до пуска крана в работу, о чем делается отметка в журнале осмотров, технических обслуживаний и ремонтов крана, а чертеж восстановления элемента металлоконструкции после взятия пробы хранится наравне с паспортом.

5. Отобранная стружка упаковывается, маркируется, составляется ведомость с указанием места взятия стружки (узла, элемента) марки крана, его заводского и регистрационного номеров.

Химический состав стружки определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 22536.0-87 "Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа", ГОСТ 22536.1-88 "Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графит", ГОСТ 22536.2-87 "Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы", ГОСТ 22536.3-88 "Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора", ГОСТ 22536.4-

88 "Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния", ГОСТ 22536.5-87 "Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца".

6. Определение механических свойств (предела текучести, временного сопротивления разрыву, относительного удлинения, ударной вязкости) производится из проб, вырезанных из элементов металлоконструкций, подлежащих проверке.

Наиболее приемлемым методом отбора металла для определения его механических свойств из листовых конструкций является вырезка заготовки в виде круга (блина) (рисунок 1). Вырезка заготовки выполняется механическим путем (дрелью со специальной насадкой) или газовой резкой ацетиленовым или пропан-бутановым пламенем с обеспечением отсутствия пережога или перегрева вырезаемой заготовки. Из получаемой заготовки изготавливают два плоских образца I для определения предела текучести, временного сопротивления разрыву и относительного удлинения в соответствии с требованиями приложения 3 ГОСТ 1497-84 "Металлы. Методы испытаний на растяжение" (тип 1 или 2).

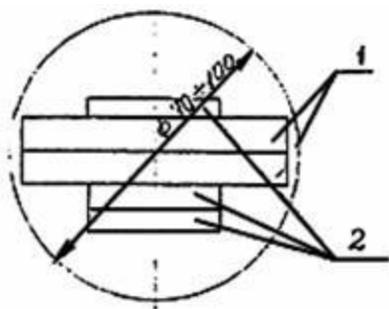


Рисунок 1. Образец круглой заготовки из листовой конструкции

Из этой же заготовки вырезают также три образца 2 для определения ударной вязкости. Образцы вырезают в соответствии с требованиями ГОСТ 9454-78 "Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах". Образцы испытывают при минимальной температуре эксплуатации крана.

Отбор проб в трубчатых конструкциях (секции башен, верхний пояс секций стрел, несущие пояса оголовка) производится следующим образом: например, из трубы несущего пояса 140x10 мм вырезается заготовка (рисунок 2) с закруглениями диаметром 60мм. Длина заготовки 120 мм.

Из нижних несущих поясов стрелы стандартные заготовки металла для проверки механических свойств не вырезают, ввиду невозможности восстановления конструкции без снижения ее прочностных свойств.

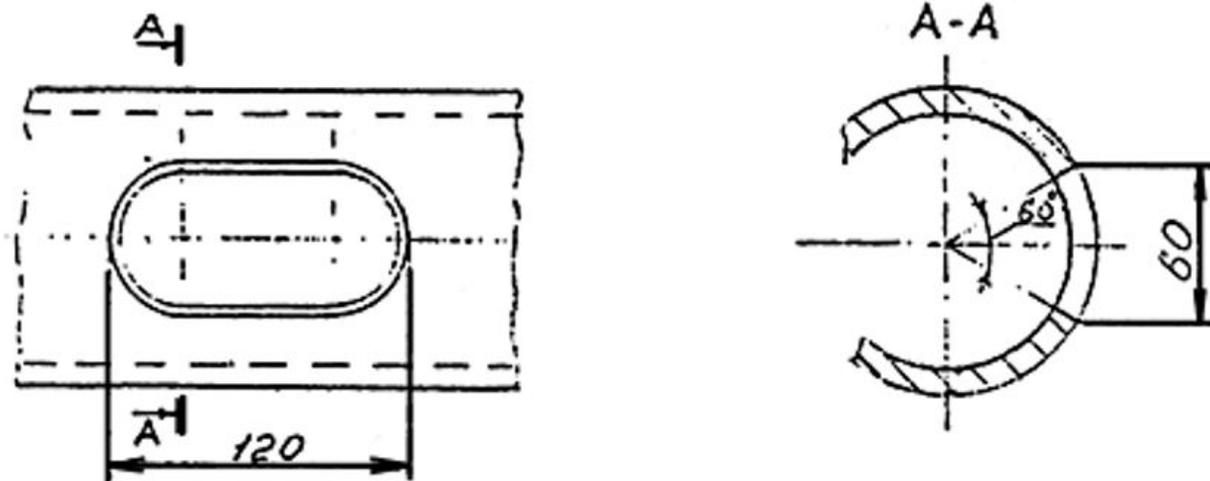


Рисунок 2. Заготовка из трубчатой конструкции

Из полученной заготовки размером 120x60 мм изготавливают (рисунок 3) полосы шириной 16 мм (две штуки) и шириной 9 мм (две штуки). Из двух первых полос для определения предела текучести σ_t , временного сопротивления σ_b и относительного удлинения d изготавливают два образца на растяжение по ГОСТ 1497-84 "Металлы. Методы испытаний на растяжение" (рисунок 3):

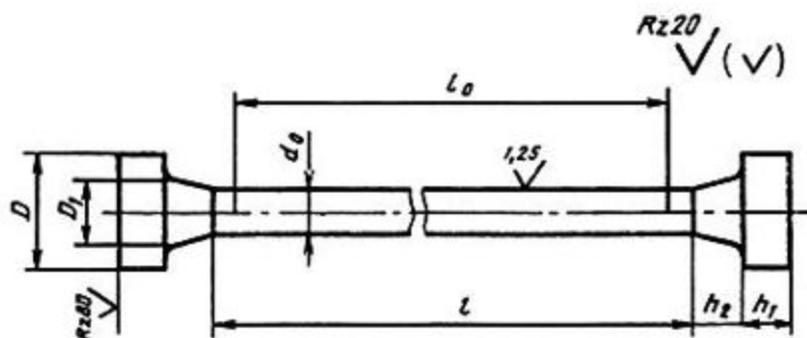


Рисунок 3. Образец заготовки для испытания на растяжение

Из двух других полос изготавливают три образца для определения ударной вязкости при температуре минус 40 °С (краны исполнения У – умеренный климат) или минус 60 °С (краны исполнения ХЛ – холодный климат) согласно требованиям ГОСТ 9454-78 "Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах" черт. 1, вид концентратора У, тип образца 7.

Таблица 1

Вид кон-центра-тора	Радиус концен-тратора R	Тип образ-ца	Длина L (пред. откл. $\pm 0,6$)	Ширина B	Высота H (пред. откл. $\pm 0,1$)	Глубина надреза h_1 (пред. откл. $\pm 0,1$)	Глубина концен-тратора h (пред. откл. $\pm 0,6$)	Высота рабочего сечения H_1
U	$1 \pm 0,07^*$	1	55	$10 \pm 0,10$	10	-	-	$8 \pm 0,1$
		2		$7,5 \pm 0,10$				
		3		$5 \pm 0,05$				
		4		$2 \pm 0,05$	8			$6 \pm 0,1$
		5		$10 \pm 0,10$				
		6		$7,5 \pm 0,10$	10			$7 \pm 0,1$
		7		$5 \pm 0,05$				
		8		$10 \pm 0,10$				
		9		$7,5 \pm 0,10$				
		10		$5 \pm 0,05$				$5 \pm 0,1$

Места вырезки заготовок восстанавливаются без снижения несущей способности конструкции с выполнением требований, записанных в пункте 1 настоящего приложения:

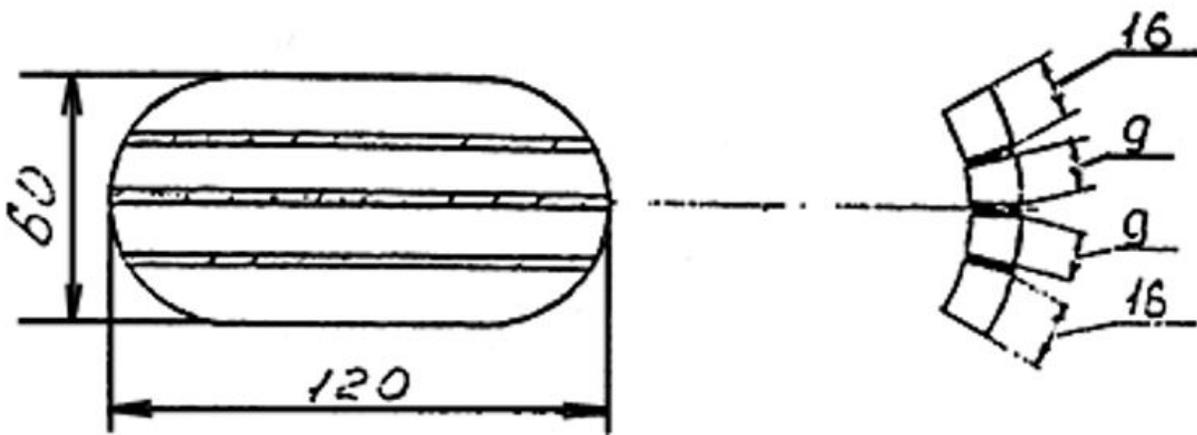


Рисунок 4.

с истекшим сроком службы
с целью определения
возможности их дальнейшей
эксплуатации

Расчет металлических конструкций и деталей механизмов крана на усталость

1. Исходные данные для расчета механизмов крана на усталость соответствуют данным, указанным в конструкторской и эксплуатационной документации на кран.

Геометрические характеристики крана определяются по проектной геометрической схеме его конструкции без учета деформаций.

2. При расчете несущей металлической конструкции крана на усталость учитывается наибольшее возможное в пределах данной группы режима работы крана число циклов его работы с наибольшей массой груза, определяемое по формуле:

$$N_i = N_p \times K_q, \text{ где}$$

N_p – расчетное число циклов работы крана;

K_q – расчетный коэффициент нагрузки крана.

Предполагается, что остальные циклы работы крана, число которых $N_p - N_i$, совершают без груза. Эти циклы учитываются только при расчете элементов, расположенных ниже опорно-поворотного устройства.

Группа режима работы крана, расчетное число циклов работы крана и расчетный коэффициент нагрузки крана устанавливается по таблице 1 настоящего приложения.

Таблица 1

Коэффициент нагрузки крана

Расчетный коэффициент нагрузки крана K_q	Группа режима работы крана при расчетном числе циклов N_p					
	$6,3 \times 10^4$	$1,25 \times 10^5$	$2,5 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6$
0,125	1К	2К	3К	4К	5К	6К
0,250	2К	3К	4К	5К	6К	7К
0,500	3К	4К	5К	6К	7К	8К
1,000	4К	5К	6К	7К	8К	8К

Примечание: расчетное число циклов работы крана N_p принимают по конструкторской и эксплуатационной документации и округляют до ближайшего большего значения, указанного в таблице 1.

3. При расчете деталей механизмов, усталость которых определяется циклами напряжений, обусловленными вращением рассчитываемых деталей, учитывается только наибольшее возможное в пределах данной группы режима работы механизма время его работы T в часах с нормативной нагрузкой, определяемое по формуле:

$$T = T_p \times K_p, \text{ где}$$

T_p – расчетное общее время работы механизма, ч;

Кр – расчетный коэффициент нагрузки.

Группу режима работы механизма, расчетное общее время его работы и расчетный коэффициент нагрузки устанавливают по таблице 2 настоящего приложения.

Таблица 2

Коэффициент нагрузки крана

Расчетный коэффициент нагрузки Кр	Группа режима работы крана при расчетном общем времени работы механизма Тр,ч						
	0,8 x 10 ³	1,6 x 10 ³	3,2 x 10 ³	6,3 x 10 ³	12,5 x 10 ³	25,0 x 10 ³	50,0 x 10 ³
0,125	1М	1М	1М	2М	3М	4М	5М
0,250	1М	1М	2М	3М	4М	5М	6М
0,500	1М	2М	3М	4М	5М	6М	6М
1,000	2М	3М	4М	5М	6М	6М	6М

Примечание:

1) расчетное общее время работы механизма принимают по конструкторской и эксплуатационной документации и округляют до ближайшего большего значения, указанного в таблице 2;

2) под временем работы механизма принимают время, в течение которого механизм находится в движении (действии).

4. При расчете деталей механизмов, усталость которых определяется циклами напряжений, обусловленными изменением крутящего момента, число циклов изменения крутящего момента N2 принимается не менее значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Число циклов изменения крутящего момента

Наименование механизмов	N2
Механизмы подъема груза и стрелы	1,2 N1*
Механизмы поворота	
кранов с балочной стрелой	600 Тр
кранов с подъемной стрелой	1000 Тр
Механизм передвижения груза тележки	200 Тр
Механизм передвижения:	
кранов с балочной стрелой	600 Тр
кранов с подъемной стрелой	1000 Тр

* - N1 - число циклов работы крана с наибольшей массой груза за время работы рассчитываемого механизма.

Примечание: допустимое уменьшение числа N2: для механизма поворота в 2 раза, если предусмотрена фиксированная частота вращения крана, обеспечивающая скорость

точки подвеса при максимальном вылете не более 0,3 м/с; для механизма передвижения - в 2 раза, если привод имеет не менее, чем три пусковых ступени управления и, дополнительно в 2 раза, если он не содержит червячных или глобоидных передач.

5. При расчете сварных элементов металлических конструкций и деталей механизмов на усталость расчетное сопротивление усталости принимается с учетом полноты контроля сварных соединений радиографическими или другими физическими методами.

Также, полноту контроля сварных соединения возможно определить с помощью коэффициента КК, понижающего сопротивления усталости и принимаемого по таблице 4.

Для основного металла вдали от сварного шва и для несварных соединений КК = 1.

Таблица 4

Число циклов изменения крутящего момента

Вид сварного соединения	Длина контролируемого шва, % от полной длины шва	КК
Стыковое соединение, расположенное перпендикулярно или под углом к действующему усилию	100	1,0
	25	0,8
Стыковое соединение, расположенное параллельно действующему усилию	25	1,0
Угловое соединение	25	1,0
	0	0,8

Приложение 14
к Инструкции по проведению обследования технического состояния башенных кранов с истекшим сроком службы с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации

Балльная шкала оценок дефектов и повреждений металлических конструкций

Наименование дефекта, повреждения	Оценка, n баллов	
	дефекты и повреждения, возникшие	
	при монтаже, перевозке	при работе крана
1. Первичная трещина по сварному соединению (шов, околошовная зона):		
в поясах, коробчатых конструкциях	1,25	2,5
в связях*, ребрах	0,5	1,0
2. Первичная трещина по основному металлу:		

в поясах, коробчатых конструкциях	1,75	3,5
в связях, ребрах	0,75	1,5
3. Первичная деформация элементов, превышающая нормативные данные:		
стрелы или башни (в сборе), пояса	2,5	5,0
связи	0,5	1,0
листовой конструкции	1,25	2,5
4. Выработка (износ, смятие) отверстий сверх предельных значений по настоящей Инструкции	1,0	2,0
5. Коррозия:		
50-95 % от предельной величины	-	1,0
при достижении предельной величины	-	св. 5,0
6. Расслоение металла	свыше 5,0	св. 5,0
7. Повторные дефекты по пунктам 1-5	1,3 n	2 n

Примечание: *под "связями" понимаются элементы, связывающие пояса между собой в решетчатых конструкциях (раскосы, диагонали, стойки, связи).